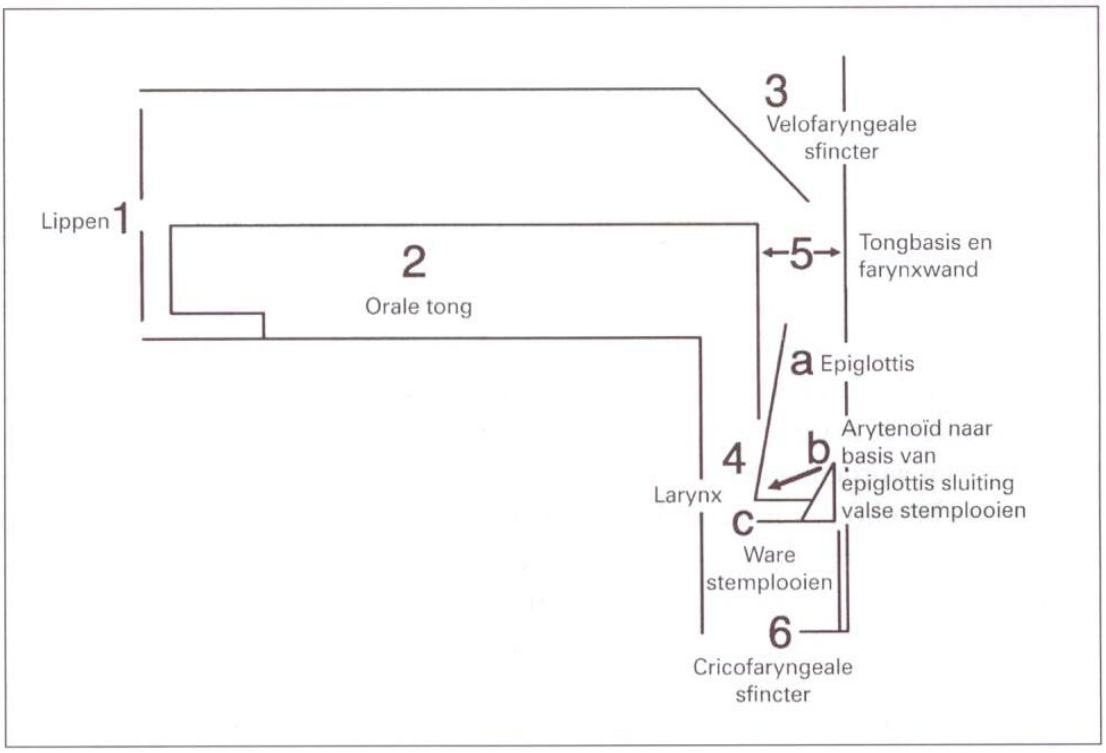
Osteopathie en dysfagie bij ouderen



Thesis gepresenteerd voor het behalen van de titel
Diploma in de Osteopathie (D.O.)

Auteur: Annette Jost
Promotor: Rik Hoste, D.O.

Juni 2011

...weil wir uns weismachen ließen, das >Katzen< wichtig sein,
damit alles richtig laufe. (P. Coelho)

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 4
Dankeschön 9
Abstract 10
Achtergrond 10
Doel van de thesis 10
Studiemodel 10
Uitkomsten 10
Besluit 11
Abstrakt 12
Hintergrund 12
Ziel der Arbeit 12
Form der Arbeit 12
Ergebnisse 12
Schlussfolgerung 13
Voorwoord 14
Literatuur 15
Figuur 15
1. Slikken: embryologie 16
Algemene embryologie 16
1.1. Pharynxbogen 17
1.2. Kieuwzakjes 19
1.3. Kieuwgroeven 21
1.4. Niet-kieuwboogderivaten 22
1.4.1. Tong 22
1.4.2. Schildklier 23
1.4.3. Bovenlip en gezicht 24
1.4.4. Intermaxillair (premaxillair) segment 24
1.4.5. Secundair of definitief gehemelte 24
1.4.6. Neusholten 26
1.4.7. Tanden 26
1.5. Tractus digestivus 26
1.6. Tractus respiratorius 29
1.7. Mediastinum 29

Literatuur 31
Figuur 31
2. Slikken: anatomie 32
Details van de betrokken anatomische structuren 32
2.1. Mondholte 32
2.2. Mondbodemspieren 33
2.3. Os hyoïdeum 33
2.4. Tong 33
2.5. Speekselklieren 34
2.6. Farynx 34
2.7. Larynx 36
2.8. Oesophagus 38
Literatuur 40
Figuur 40
3. Slikken: fysiologie 41
Details van het fysiologische proces 41
3.1. Slikfasen 41
3.1.1. Fase 1: orale voorbereidingsfase 42
3.1.2. Fase 2: orale fase 43
3.1.3. Fase 3: faryngeale fase of faryngeale slikbeweging 44
3.1.3.1. Complete velopharyngeale afsluiting, waarmee wordt voorkomen dat voedsel in de neusholte terechtkomt 44
3.1.3.2. Superior-anterior-beweging van hyoïd en larynx 45
3.1.3.3. Larynxafsluiting op het niveau van de drie sfincters (de ware stemplooien, de larynxingang, de epiglottis) teneinde te voorkomen dat voedsel de luchtweg ingaat 45
3.1.3.4. Opengaan van de cricofaryngeale sfincter zodat voedsel van de farynx in de oesofagus kan gaan 45
3.1.3.5. Verlagen van de tongbasis zodat de bolus in de farynx kan gaan, gevolgd door tongbasis retractie waarbij contact wordt gemaakt met de naar voren uitgestulpte farynxachterwand 45
3.1.3.6. Toenemende contractie van boven naar beneden van de faryngeale constrictoren 46
3.1.4. Fase 4: oesofageale fase 47
3.2.Variaties van de normale anatomie en fysiologie 47
3.2.1. Kinderlijk slikken 47
3.2.2. Slikken op hoge leeftijd 48
Literatuur 50

4. Slikken: sensomotorische regeling 51
Een overzicht 51
4.1. Slikfasen 51
4.1.1. Orale fase 51
4.1.2. Faryngeale fase 53
4.1.3. Oesofageale fase 54
4.2. Centrale en perifere modulatie van het slikken 55
5. Definitie, indeling, etiologie en behandeling van slikstoornissen 58
5.1. Definitie 58
5.1.1. Orofaryngeale dysfagie 58
5.1.2. Oesofagale dysfagie 58
5.2. Slikstoornissen geassocieerd aan neurologische ziektes 58
5.2.1. Epidemiologie 58
5.2.2. Neurologische ziektes waarbij slikstoornissen kunnen optreden 59
5.2.3. Diagnostiek van neurogene dysfagie 61
5.2.4. Therapie 62
5.3. Slikstoornissen bij ziektes van de oropharyngeale en laryngeale structuren 63
5.3.1. Primair structurele ziektes 64
5.3.2. Slikstoornissen na chirurgische, radiologische en chemotherapeutische tumorbehandeling 67
6. Aandacht bij anamnese 71
6.1. Bij slikstoornissen ook denken aan 71
6.2. Specificatie dysfagie in anamnese 71
6.2.1. Differentiadiagnostische systematiek van orofaryngolaryngeale dysfagie 72
6.2.2. Differentiadiagnostische systematiek van oesofageale dysfagie 73
7. Osteopathische uitkomsten slikken 75
7.1. Studies over behandeleffecten 75
7.1.1. Osteopathische Behandlung infantiler Schluckstörungen bei Kinder zwischen sieben und elf Jahren (Bayer, Feldt 2003) 75
7.1.2. Osteopathische behandeling van de gastro-oesofageale reflux ziekte (Grotens 2003) 76
7.1.3. Benefits of osteopathic manipulative treatment for hospitalized elderly patients with pneumonia (Donald et al. 2000) 76
7.1.4. Therapeutische Wirksamkeit der osteopathischen Behandlung bei Patienten mit funktioneller Stimmstörung (Braun, Seibel, Skrivanek 2009) 76
7.1.5. Does an osteopathic treatment influence the human voice? Comparative trial based on a technical voice measurement of vocal students (Hempel 2006) 77

7.1.6. Der Einfluss der osteopathischen Behandlung bei funktioneller Stimmstörung (Fleischer, Weese 2008) 77
7.1.7. Osteopathie bei PatientInnen mit funktioneller Dysphonie (Steiner, Welz 1999) 77
Samenvatting 78
7.2. Anatomische studies 78
7.2.1. Systematische Analyse der Kontinuität bindegewebiger Anheftungen von Pharynx und Oesofagus zu benachbarten topographischen Strukturen und experimentelle Überprüfung (Esebeck, Lühr 2004) 78
7.2.1.1. Duidelijke directe verbindingen van farynx en oesophagus 78
7.2.1.2. Minder duidelijke verbindingen die de onderzoekers hebben gevonden 79
7.2.1.3. Sommige verbindingen uit de literatuur hebben zij niet kunnen vinden 79
7.2.1.4. Fixaties van farynx en oesofagus 79
7.2.2. Die Anheftungen des Perikards zu seinen Nachbarstrukturen und seine Funktion im Mediastinum (Bartmer-Leitl, Kaufer 2006) 79
7.2.3. Anatomischer Aufbau und Funktion des Thorax -Topografie des Mediastinums (Breul 2004) 81
Samenvatting 81
7.3. Osteopathische visie 82
7.3.2. Het orofasciale systeem 82
7.3.2.1. Disfuncties synchondrosis (synostosis) sphenobasilaris (SSB) 83
7.3.2.2. Tong 83
7.3.2.3. Farynx en oesofagus en cranium 84
7.3.2.4. Mogelijke invloed van durale spanningen op (hersen-)zenuwen en hun functie 85
7.3.3. Somatognathisch systeem 85
7.3.4. Spierlus 86
7.3.5. Diepe frontale lijn naar Myers 86
7.3.6. Lichaamshouding 87
7.3.7. Slikken en wervelkolom 88
7.3.8. Hyoïd en hals 89
7.3.9. Oesofagus, spieren en middenrif 90
7.3.10. Oesofagus en trachea 91
7.3.11. De hele patiënt 92
Samenvatting ostepathische visie 93
Literatuur 95
Figuur 97

8. Slikken op hogere leeftijd **98**
8.1. Probleemstelling 98
8.2. Oorzaken 99
8.2.1.Ouderdomsgerelateerde orgaanveranderingen 100
8.2.2. Andere factoren van invloed 100
8.3. Symptomen 101
8.4. Onderzoeken: invloed van het ouder worden op het slikken 101
Literatuur 104
9. Onderzoeksopzet **105**
9.1. Onderzoeksdoel en Onderzoeksvragen 105
9.2. Onderzoeksmethode 105
Pilotdesign 106
9.3. Meetinstrumenten 107
9.3.1. Itemlijst met symptomen van dysfagie 107
9.4. Onderzoekspopulatie 108
9.4.1. Patiëntenwerving 108
9.4.2. Inclusiecriteria 108
9.4.3. Exclusiecriteria 108
9.5. Onderzoekslocatie 109
9.6. Verloop van het onderzoek 109
9.7. Hypothesen 111
9.8. Analyse/Statistiek 112
Literatuur 113
10. Besluit **114**
Literatuur 119
11. Bijlagen **121**
1.Informatie bestuur 121
2.Screening, samenvatting van tekens en symptomen van dysfagie 124
3.Informatieformulier patiënten/Informed Consent Patient 125
4.Toestemmingsformulier/Patient´s Written Informed Consent 128
5.Exclusiecriteria onderzoek dysfagie bij ouderen 129
6.Informatie arts 130
7.Anamnese 132
8.Symptomen bij slikstoornissen/dysfagie 134
9.Diagnostische lijst 135
12. Lijst met gebruikte afkortingen **138**

Dankeschön

De verwezenlijking van dit werk is tot stand gekomen door medewerking van een aantal personen. Zonder hun belangrijke bijdrage was het onmogelijk geweest deze thesis tot een goed einde te brengen. Hierbij wil ik van de gelegenheid gebruikmaken om een aantal personen in het bijzonder te bedanken.

Danke aan het College Sutherland in Amsterdam, die het voor mij überhaupt mogelijk heeft gemaakt om dit traject in te kunnen gaan.

Danke aan Rik Hoste D.O.. Hij heeft mij heel diplomatisch laten weten welke weg ik met mijn teksten op moest. Hij is niet geschrokken van mijn taalfouten en de in begin zeker moeilijk leesbare stukken. Ik heb de samenwerking als heel prettig ervaren en zonder zijn vakkundig advies was deze thesis nooit zo mogelijk geweest.

Danke aan Annet. Met al haar leeswerk, vertalingshulp, vakkundige verbeteringen, correcties, redactiewerk en het in vorm brengen van dit hele werk is het pas dat geworden wat het is. Haar behandelingen en motivatie waren onmisbaar en essentieel voor het tot stand komen van dit werk.

Danke aan Annemarie voor haar steun, haar vertrouwen, al haar leeswerk, hele goede tips en opmerkingen.

Danke aan Miranda voor het lezen en corrigeren van sommige stukken.

Danke aan Caroline en André voor de toegang tot hun bibliotheken.

Danke aan Rob voor de begeleiding van het methodologisch en statistische deel.

Danke aan Jeroen voor zijn spontane bereidheid deze thesis te redigeren.

Danke aan Chris voor zijn hulp met de afbeeldingen.

Danke aan mijn ouders en aan mijn zus Bille, voor hun morele steun, aanmoedigingen en motivatiezendingen vanuit de hele wereld.

Danke aan Bart, die uiteindelijk de aanstichter is van dit alles, voor zijn dagelijkse steun, en praktische hulp. Voor al die uren leeswerk, correcties, troost en hulp, het verhelpen van alle technische problemen en redding toen mijn laptop het helemaal had opgegeven. Hij heeft met ongelofelijk veel geduld en humor dit proces begeleid. Großartig! Zonder zijn steun had ik dit nooit kunnen voltooien.

Juni 2011

Annette Jost

Abstract

Achtergrond

Slikken, iedereen kent het, iedereen doet het, iedereen kan het, althans bijna iedereen. Soms gaat het moeilijk, soms helemaal niet. Bijna niemand denkt na over deze complexe gebeurtenis -mits het probleemloos lukt. Vooral ouderen hebben om twee redenen een verhoogde kans op slikstoornissen. Ten eerste door de natuurlijke ouderdomsgerelateerde orgaanveranderingen. Ten tweede door de toename van de ziekteprevalentie met het ouder worden en dysfagie is een co-morbiditeit van veel ouderdomsgerelateerde ziektes en/of hun behandelingen. Bij het slikken zijn 50 paar spieren betrokken en dus ook heel wat zenuwen en bloedvaten. Al deze betrokken structuren hebben invloed op het verloop van het proces en kunnen zo het welslagen storen. Structuur beïnvloedt functie en omgekeerd.

Er is binnen de osteopathie nog niet veel onderzoek gedaan naar slikstoornissen en de invloed van osteopathische behandelingen hierop. Vanuit de theorie wordt gewezen op mogelijke relaties met de schedel, met de halsfasciae en de omliggende structuren (door onder andere Lühr, von Esebeck 2004; Bartmer-Leitl, Kaufer 2006; Liem 1998). Bayer en Feldt (2003) hebben een breder onderzoek gedaan naar de osteopathische behandeling van kinderen met slikstoornissen. Maar dit alles is nog te beperkt om wetenschappelijke uitspraken te kunnen doen over de effectiviteit van osteopathie bij slikproblematiek.

Doel van de thesis

De thesis ‘Osteopathie en dysfagie bij ouderen’ heeft de volgende doelen:

1. Een overzicht maken vanuit de bestaande wetenschappelijke medische literatuur over het slikmechanisme, mogelijke stoornissen, diagnose- en behandelmethoden en dit in relatie te brengen tot de osteopathie (verklaringsmodellen, behandelmogelijkheden, osteopathische onderzoeken).
2. Het opstellen van een protocol betreffende een experimentele studie naar de effectiviteit van osteopathische behandelingen van slikstoornissen bij ouderen.

Studiemodel

Het betreft hier een literatuurstudie in wetenschappelijk medische, osteopathische en logopedische vakliteratuur, die uitmondt in een protocol als handleiding voor een experimentele studie.

Uitkomsten

Het risico van een foutief orofaryngeal slikken (dysfagie) neemt toe met het ouder worden. Bij 40-60% van de geïnstitutionaliseerde ouderen zijn signs en symptoms van een dysfagie te vinden (Bogaard 2009).

Dysfagie kan samengaan met vernielende gevolgen voor de gezondheid, een gereduceerde levenskwaliteit (Paterson 1996; Ney et al. 2009) en zelfs een verhoogde morbiditeit (vatbaarheid voor ziekte) en mortaliteit (sterfelijkheid) (Lieu et al. 2001).
Bij verschillende osteopathische onderzoeken is aangetoond dat osteopathische behandelingen klachten positief kunnen beïnvloeden die of het infantiele slikken betreffen, of gastro-oesofageale reflux ziekte, of pneumonie bij ouderen, of stemdisfuncties. Een onderzoek laat zelfs zien, dat de oesofagus en zijn omringende weefsel een bepalende invloed op de stemkwaliteit hebben (Steiner, Welz 1999).

Besluit

Op grond van het huidige kennisniveau lijkt het mij aan te raden om een onderzoek naar de invloed van osteopathische behandelingen op slikstoornissen bij ouderen uit te voeren.

Abstrakt

Hintergrund

Schlucken, jeder kennt es, jeder tut es, jeder kann es, zumindest beinahe jeder. Manchmal geht es schwierig, manchmal auch gar nicht. Beinahe niemand denkt über dieses komplexe Ereignis nach –vorausgesetzt es funktioniert problemlos. Vor allem ältere Menschen haben aus zwei Gründen ein erhöhtes Risiko für Schluckstörungen. Zum einen durch die natürlichen Veränderungen, die an das Älterwerden gebunden sind. Zum anderen durch die Prävalenzzunahme die das Älterwerden mit sich bringt. Noch dazu ist Dysphagie eine Co-Morbidität von vielen altersbedingten Krankheiten und/oder ihren Behandlungen. Beim Schlucken sind 50 Muskelpaare beteiligt und folglich auch entsprechend viele Nerven und Blutgefäße. All diese beteiligten Strukturen haben Einfluss auf den Verlauf des Schluckvorgangs und können damit das Gelingen stören. Struktur beeinflusst Funktion und umgekehrt.

Auf osteopathischem Gebiet sind noch nicht viele Untersuchungen zu Schluckstörungen und dem Einfluss osteopathischer Behandlungen darauf durchgeführt. In der Theorie wird auf mögliche Verbindungen mit dem Schädel, den Halsfaszien und den umliegenden Strukturen verwiesen (u.a. durch Lühr, von Esebeck 2004; Bartmer-Leitl, Kaufer 2006; Liem 1998). Bayer und Feldt (2003) haben eine breiter angelegte Untersuchung durchgefürt, die sich auf osteopathische Behandlung von Kindern mit Schluckstörungen bezieht. Das alles ist noch zu begrenzt, um wissenschaftliche Aussagen über die Effektivität osteopathischer Behandlungen bei Schluckstörungen treffen zu können.

Ziel der Arbeit

Die Arbeit ‘Osteopathie und Dysphagie bei Älteren’ hat Folgendes zum Ziel:

1. Eine Übersicht zu geben -anhand der bestehenden wissenschaftlichen Literatur- über den Schluckmechanismus, mögliche Störungen, Diagnose- und Behandlungsmethoden und eine Verbindung herzustellen zur Osteopathie (Erklärungsmodelle, Behandlungsmöglichkeiten, osteopathische Untersuchungen).
2. Das Erstellen eines Untersuchungsprotokolls zu einer Experimentalstudie zur Effektivität von osteopathischen Behandlungen von Schluckstörungen bei älteren Menschen.

Form der Arbeit

Es handelt sich um eine Literaturstudie wissenschaftlicher, medizinischer, osteopathischer und logopädischer Fachliteratur, die in ein Protokoll mündet, das als Leitfaden für eine experimentelle Studie dient.

Ergebnisse

Das Risiko für ein fehlerhaftes oropharyngeales Schlucken (Dysphagie) steigt mit dem Älterwerden. Bei 40-60% der Älteren in Pflegeeinrichtungen sind Zeichen und Symptome einer Dysphagie zu finden (Bogaard 2009).

Dysphagie kann mit erheblichen gesundheitlichen Folgen, einer reduzierten Lebensqualität (Paterson 1996; Ney et al. 2009) und sogar einer erhöhten Morbidität (Anfälligkeit für Krankheiten) und Mortalität (Sterblichkeit) (Lieu et al. 2001) in Verbindung gebracht werden.
Bei verschiedenen osteopathischen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass osteopathische Behandlungen Beschwerden positiv beeinflussen können, die das infanile Schlucken, gastroösophagealen Reflux, Pneumonie bei Älteren oder Disfunktionen der Stimme betreffen. Eine dieser Untersuchungen zeigt selbst, dass der Ösophagus und sein umgebendes Gewebe einen deutlichen Einfluss auf die Stimmqualität haben (Steiner, Welz 1999).

Schlussfolgerung

Aufgrund des heutigen Kenntnisstandes scheint es mir ratsam, eine Untersuchung durchzuführen, die den Einfluss osteopathischer Behandlungen auf Schluckstörungen bei Älteren zum Ziel hat.

Voorwoord

“Slikken is toch één van de meest normale dingen van de wereld en totaal makkelijk”, zei mijn kleine neef tegen mij toen hij mij ingespannen achter mijn PC zag zitten.
Ja, voor hem met zijn 5 jaar wel. Hopelijk blijft dat ook zo.

Toen ik nog in Keulen in een bejaardentehuis als fysiotherapeute werkte, vond ik het al indrukwekkend hoe moeilijk het eten voor sommige bewoners was: zij konden moeilijk kauwen en slikken en weigerden daarom vaak te eten. Of ze aten met veel moeite, inspanning en tijd een heel klein beetje.

Ik heb zelf ook een periode gehad waar ik als gevolg van allerlei medische behandelingen moeite had met het slikken. Ik kan me daar dus iets bij voorstellen.

Zo is mijn interesse voor dit onderwerp gewekt. Toen ik dan voor mijn erkenning in Nederland alsnog ´de kans kreeg´ een thesis te schrijven, was het onderwerp snel gevonden.

Om te weten te komen wat er reeds bekend is over dit onderwerp, hebben we eerst een systematisch literatuuronderzoek uitgevoerd waarbij onder andere de volgende zoektermen zijn gebruikt:
dysphagia, oropharyngeal dysphagia, esophageal dysphagia, swallow, Schluckstörungen, deglutition, deglutition disorders, swallowing disorders, elderly, oesofagus, larynx, osteopathie, osteopathic treatment, osteopathic intervention, pharyngeal diseases, esophageal motility disorders...

Met deze zoektermen werden databanken (onder andere Pubmed, Medline, Osteopathicresearch, Commission for Osteopathic Practice and Promotion) geraadpleegd.

Daarnaast werd ook in osteopathische tijdschriften, al gepubliceerde thesisen, osteopathische en logopedische boeken enz. gezocht naar relevante informatie omtrent dit onderwerp.

Aan hand van de bestaande literatuur hebben we dysfagie gedefinieerd. We beschrijven de embryologische, anatomische en fysiologische achtergronden van het slikken. We hebben geprobeerd een indruk te krijgen van de mogelijke oorzaken en het voorkomen van deze aandoening, de bijkomende klinische verschijnselen en correlaties en actuele behandelmethodes. We hebben tevens gekeken of er eerder wetenschappelijk osteopathisch onderzoek is gedaan naar dysfagie. Verder geven wij een overzicht van de osteopathische visie op dysfagie en mogelijke behandelingsbenaderingen.

Dysfagieklachten verschillen met de leeftijd. Ouderen hebben een verhoogde kans op dysfagie. Ten eerste vanwege het natuurlijke verouderingsproces van de hoofd- en nekanatomie. Ten tweede vanwege een verhoogde ziekteprevalentie. Want dysfagie is een co-morbiditeit van veel ziektes en/of hun behandelingen die aan het ouderdom gerelateerd zijn.

Op grond van de uiteenlopende oorzaken bestaat er geen standaardbehandeling voor dysfagie. Of en hoe ouderen met een dysfagie op osteopathische behandelingen reageren, is überhaupt nog niet onderzocht. Daarom hebben wij een onderzoeksopzet opgesteld om dat te onderzoeken.

Literatuur

1. Coelho P. Sei wie ein Fluss, der still die Nacht durchströmt, Geschichten und Gedanken. DiogenesVerlag; Zürich 2008: 147.

2. Bartmer-Leitl E. Eine Faszienreise vom Musculus longissimus über den lumbosacralen Übergang bis zum Hyoid und dem Pharynx. DO-Deutsche Zeitschrift für Osteopathie 2010 Jan; 8(1): 10-13.

3. Bartmer-Leitl E. Kaufer CR. DieAnheftungen des Perikards zu seinen Nachbarstrukturen und seine Funktion im Mediastinum. Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., COE -europäisches College für Osteopathie, München, 2006.

4. Bayer S. Feldt M. Osteopathische behandlung infantiler Schluckstürungen bei Kindern zwischen sieben und elf Jahren. Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., COE -europäisches College für Osteopathie, München, 2003.

5. Bogaard HCA. Current aspects of assessment and treatment of dysfagie, 2009, academisch proefschrift, Universiteit van Amsterdam: 15, 19.

6. Esebeck v B. Lühr M. Systematische Analyse der Kontinuität bindegewebiger Anheftungen von Pharynx und Oesofagus zu benachbarten topographischen Strukturen und experimentelle Überprüfung, Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., COE -europäisches College für Osteopathie, München, 2003.

7. Liem T. Kraniosakrale Osteopathie, Ein praktisches Lehrbuch. Hippokrates Verlag; Stuttgart; 2001: 6, 381.

8. Liem T. Praxis der Kraniosakralen Osteopathie, Lehrbuch. Hippokrates Verlag; Stuttgart; 2003: 87-89, 325, 405, 419-421.

9. Lieu P.K., Chong M.S., Seshadri R. The impact of swallowing disorders in the elderly. Ann Acad Med Singapore. 2001 Mar; 30(2):148-54.

10. Ney D. Weiss J. Kind A. Robbins J. Senescent Swallowing: Impact, Strategies and Interventions. Nutr Clin Pract. 2009 Jun-Jul; (24)3: 395-413.

11. Paterson W.G. Dysfagie in the elderly, Can Fam Physician 1996 May; 42: 925-932.

12. Steiner C. Welz E. Osteopathie bei PatientInnen mit funktioneller Dysphonie. Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., Deutsches Osteopathie Kolleg, Rohrdorf; 1999.

Figuur

Voorblad: Logemann J. Slikstoornissen, Onderzoek en behandeling. Harcourt Assessment BV; Amsterdam; 2006: 56.

1. Slikken: embryologie

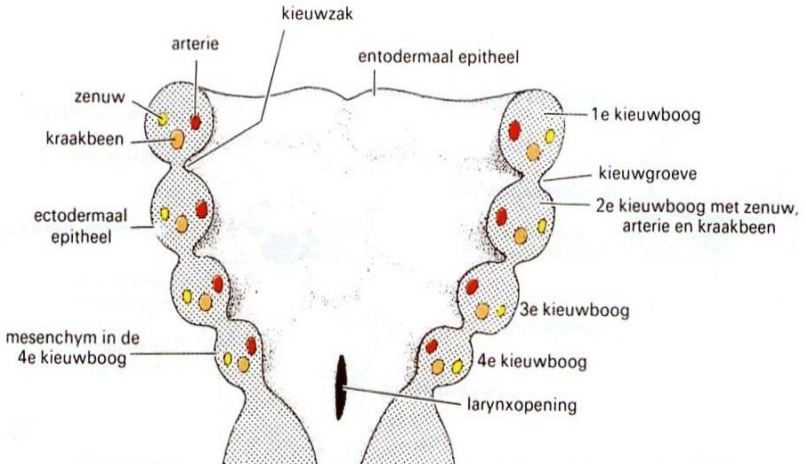
Algemene embryologie

De algemene embryologische ontwikkeling mag ik als bekend veronderstellen. In het navolgende wil ik de details die in verband staan met slikken samenvatten. De informatie komt uit de gangbare literatuur waarnaar ik graag verwijs voor verdere details.

In de vierde en vijfde week van de embryonale ontwikkeling, ontwikkelt zich ter hoogte van het rhombencephalon een soort “kieuwenapparaat”. Doordat de neurale buis/het neuronaal systeem meer in de lengte groeit dan de bloedvaten (het mesodermale systeem), die de neurale buis flankeren en voedingstoffen leveren, zie je bij de ontwikkeling in het begin een cephale flexi (Blechschmidt 2002). Dat gebeurt voordat überhaupt de hoofdvorming zelf op gang komt, dus voordat de neurale buis wordt gesloten en de voorste hersenen worden aangelegd.

Op dit moment wordt als het ware weefsel gecomprimeerd tussen hoofd en thorax, waardoor volgens Blechschmidt (2002) de uitstulpingen (zijnde de kieuwbogen) ontstaan.
In de kieuwdarm (het meest craniale gedeelte van de voordarm, die anterior nog met de membrana buccopharyngea is afgesloten) ontstaan dus de branchiale of pharyngeale bogen, ook wel kieuwbogen genoemd. Het is het meest typische kenmerk bij de ontwikkeling van hoofd en hals. In aanleg bestaan de bogen uit pijlers van mesenchymaal weefsel, gescheiden door diepe groeven, branchiale, faryngeale of kieuwgroeven genoemd. Tegelijkertijd met de ontwikkeling van de bogen en de groeven, ontstaan er langs de laterale wand van de kieuwdarm een aantal uitstulpingen, die pharynx- of kieuwzakjes worden genoemd (Sadler, Peters 2000).

Wanneer het embryo vier en een halve week oud is, kan men vijf mesenchymale verhevenheden onderscheiden. De bogen ontstaan na elkaar. Dit leidt tot het gegeven dat hoe langer de compressie (dus die het eerste ontstaan) hoe denser de structuur van het uiteindelijke weefsel. Bijvoorbeeld is de densiteit van het bot van de maxilla minder dan die van de mandibula, die eerder verschijnt. Lager vinden we kraakbeen ter hoogte van larynx en nog nog distaler enkel spieren (Hoste 2011).



Figuur 1: Schematische tekening van de kieuwbogen. Iedere kieuwboog bevat een kraakbeencomponent, een zenuw en een arterie (Sadler, Peters 2002).

Omdat de ontwikkeling van het hoofd en de hals in hoge mate wordt beïnvloed door de ontwikkeling van de pharynxbogen en hun derivaten, zal ieder van de bogen kort afzonderlijk worden besproken.

1.1. Pharynxbogen

Iedere pharynxboog bestaat uit een kern van mesodermaal weefsel, dat aan de buitenzijde bedekt wordt door oppervlakte-ectoderm en aan de binnenzijde door epitheel van entodermale afkomst. Het lokale mesenchym wordt aangevuld met een groot aantal cellen van de crista neuralis die migreren naar de bogen en bijdragen aan de ontwikkeling van de skeletdelen van het gelaat. Uit het oorspronkelijke mesoderm van de bogen ontstaat de musculatuur van het gelaat en de nek.
Iedere kieuwboog wordt dan ook gekenmerkt door zijn eigen musculatuur. De spieren van iedere kieuwboog worden geïnnerveerd door een eigen zenuw en in welke richting de spiercellen ook mogen migreren, ze nemen altijd een eigen tak van de hersenzenuw met zich mee. Ook als ze niet aan een skeletelement van dezelfde boog hechten waaruit ze afkomstig zijn. Iedere boog heeft bovendien zijn eigen arteriële verzorging (Sadler, Peters 2000).

Eerste kieuwboog
Het kraakbeen van de eerste kieuwboog bestaat uit een dorsaal gedeelte, de prominentia maxillaris, en een ventraal gedeelte, de prominentia mandibularis of het kraakbeen van Meckel. Beide gaan gedurende de verdere ontwikkeling verloren, met uitzondering van twee kleine stukjes die blijven bestaan als de uncus en de malleus.
Uit het mesenchym van de prominentia maxillaris ontstaan de premaxilla, de maxilla, het os zygomaticum en een deel van het os temporale. De mandibula wordt gevormd door desmale verbening van het mesenchym rondom het kraakbeen van Meckel. De prominentia maxillaris en mandibularis dragen door hun desmale verbeningsproces in hoge mate bij aan de aanleg van het aangezichtsskelet.

De spieren van de eerste kieuwboog worden vertegenwoordigd door de kauwspieren (m. temporalis, m. masseter, mm. pterygoidei), de venter anterior van de m. digastricus, de m. mylohyoideus, de m. tensor tympani en de m. veli palatini.
De spieren van de eerste kieuwboog worden allen geïnnerveerd door de ramus mandibularis van de n. trigeminus (N.V). Omdat het mesenchym van de eerste kieuwboog ook bijdraagt aan de vorming van de huid van het gelaat, wordt de sensibele innervatie van de huid verzorgd door takken van de n. ophthalmicus, de n. maxillaris en de n. mandibularis van de n. trigeminus.

Tweede kieuwboog
Uit het kraakbeen van de tweede of hyoïdboog ontstaan de stapes, de processus styloideus van het os temporale, het ligamentum styloideum en ventraal het cornu minus en het bovenste gedeelte van het corpus van het os hyoideum.
De spieren van de tweede kieuwboog zijn de m. stapedius, de m. stylohyoideus, de venter posterior van de m. digastricus, de spieren van de oorschelp (auricula) en de mimische musculatuur. Alle spieren worden geïnnerveerd door de n. facialis (N.VII), de zenuw van de tweede kieuwboog.

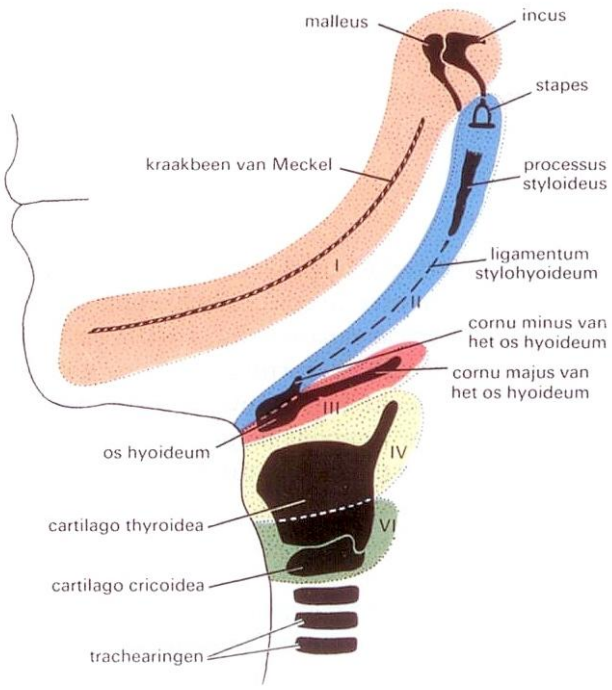
Derde kieuwboog
Het kraakbeen van deze kieuwboog vormt de cornu majus en het onderste gedeelte van het corpus van het os hyoideum.
De musculatuur bestaat slechts uit de m. stylopharyngeus. Deze wordt geïnnerveerd door de n. glossopharyngeus (N.IX), de zenuw van de derde boog.

Vierde en zesde kieuwboog

De kraakbeenige componenten van deze bogen vergroeien met elkaar en vormen het cartilago thyroidea, het cartilago cricoidea en het cartilago arytenoidea, het cartilago corniculata en het cartilago cuneiformis van de larynx.

De spiertjes van de vierde boog (de m. cricothyroideus, de m. levator veli palatini en de mm. constrictores pharyngis) worden geïnnerveerd door de n. laryngeus superior van de n. vagus (N.X), de zenuw van de vierde boog.

De inwendige spieren van de larynx worden door de n. laryngeus recurrens geïnnerveerd, eveneens een tak van de vagus, tevens de zenuw van de zesde boog.



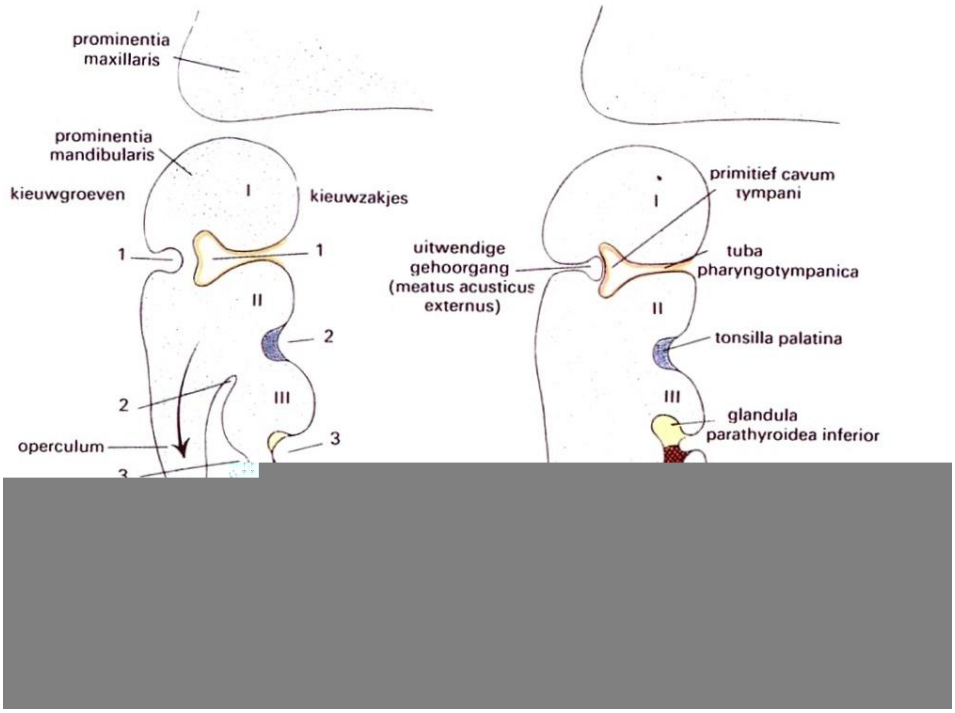
Figuur 2: Structuren die door de kraakbenige componenten van de verschillende kieuwbogen worden gevormd (Sadler, Peters 2002).

De binnenbekleding van **de larynx** is van entodermale afkomst, ontstaan rond de vierde week door uitstulping in de ventrale wand van de voordarm (Sadler, Peters 2000). Het kraakbeen en de spieren zijn afkomstig van het mesenchym van de vierde en de zesde kieuwboog. Het mesoderm van de laterale plaat vormt het kraakbeen van de larynx (de arytenoidea en het cricoïd) met het bindweefsel (Sadler, Peters 2000). Wanneer het mesenchym van de twee kieuwbogen omgevormd is tot het thyroïd, het cricoïd en de arytenoideae, kan men de karakteristieke volwassen vorm herkennen aan de apertura laryngis superior. Tegen de tijd dat de kraakbeenelementen zijn gevormd, gaat ook het epitheel van de larynx snel prolifereren, wat tot gevolg heeft dat er een tijdelijke sluiting van het lumen ontstaat. Wanneer er vervolgens door vacuolisatie een rekanalisatie ontstaat, wordt er beiderzijds een recessus gevormd, de linker en rechter ventriculus laryngis. Deze recessi worden begrensd door weefselplooien, die niet verdwijnen maar zich differentiëren in de valse en echte stembanden. Omdat de musculatuur van de larynx afkomstig is van het mesenchym van de vierde en de zesde kieuwboog, worden alle spieren van de larynx geïnnerveerd door takken van de tiende hersenzenuw, de n. vagus. De n. laryngeus superior is afkomstig van de vierde kieuwboog en de n. larxngeus recurrens van de zesde kieuwboog (Sadler, Peters 2000).

De n. laryngeus recurrens, de zenuw van de zesde kieuwboog, heeft oorspronkelijk zowel links als rechts een relatie tot de zesde kieuwboogarterie. Als gevolg van de caudale verplaatsing van het hart en het verdwijnen van de verschillende delen van de kieuwboogarteriën, wordt het verloop van de n. laryngeus recurrens aan de linker- en rechterzijde verschillend.

Wanneer het hart daalt, zijn zij om de linker en rechter zesde kieuwboogarterie heen geslagen en gaan vervolgens weer omhoog naar de larynx, een derivaat van de zesde kieuwboog. Vandaar de naam ‘recurrens’.

Derde kieuwzakje
Het derde en vierde zakje worden aan het distale uiteinde gekenmerkt door een zogenaamde dorsale en ventrale uitstulping. In de vijfde week begint het epitheel van de pars dorsalis te differentïeren en vormt de glandula parathyroidea inferior, de bijschildklier. Het weefsel van de pars ventralis vormt de thymus.



Figuur 5: Ontwikkeling van de kieuwgroeven en kieuwzakjes (Sadler, Peters 2002).

De beide klieren in aanleg verliezen hun contact met de wand van de pharynx. De thymus begint in caudale en mediale richting te migreren en neemt daarbij de bijschildklier met zich mee. Terwijl het grootste gedeelte van de thymus snel migreert naar zijn uiteindelijke ligging in de thorax en daar vergroeit met het contralaterale thymusweefsel, wordt het staartgedeelte dun en breekt soms in kleine stukjes. Gewoonlijk verdwijnen deze thymusfragmenten, soms blijven ze ingebed in de schildklier of als geïsoleerde thymusresten bestaan. Het bijschildklierweefsel van het derde kieuwzakje komt uiteindelijk aan de dorsale zijde van de schildklier te liggen en vormt bij de volwassene de glandula parathyroidea inferior (Sadler, Peters 2000).

Vierde kieuwzakje
Het epitheel van de dorsale uitstulping van dit zakje vormt de glandula parathyroidea superior.
Spoedig nadat de glandula parathyroidea superior zijn verbinding met de wand van de pharynx heeft verloren, hecht deze zich vast aan de in caudale richting migrerende schildklier en komt ten slotte aan de dorsale zijde van deze klier te liggen (Sadler, Peters 2000).
Bij een volwassene kunnen deze organen ook in het halsbindweefsel en of in het mediastinum worden gevonden of zelfs in de thymus (die uit het zelfde kieuwzakje ontstaat) (Schiebler 1995). Deze grote liggingsvariaties zijn verklaarbaar vanuit deze embryogenese (Rohen 2004). Zo is het denkbaar dat niet volledig gedescendeerde (delen van) glandulae parathyroideae superiores en inferiores, die op een niet voor hun bestemde plek komen te liggen, afhankelijk van grootte en ligging onder andere het slikproces kunnen belemmeren.

Ook het vijfde kieuwzakje is voor dit onderwerp (hier) niet zo belangrijk.

Deze canalis wordt gevormd ter hoogte van de synchondrosis intraoccipitalis anterior en deze verbeend slechts tussen 5 en 8 jaar. Deze verbinding is tijdens de bevalling en vroege kindertijd bijzonder gevoelig voor krachtinwerkingen. Intraossaire disfuncties van het occiput kunnen dus invloed hebben op de n. hypoglossus in zijn verloop en dus op de tongmotoriek (Liem 2001).

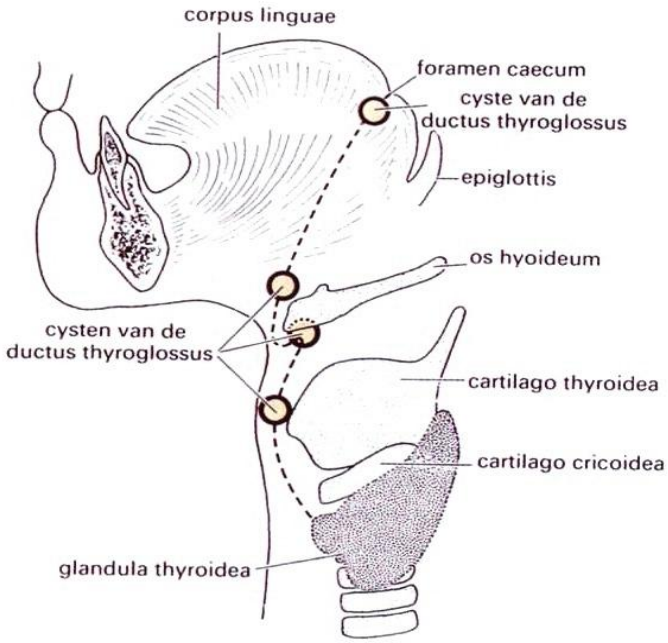
De innervatie van de tong is gemakkelijk te begrijpen. De sensibele innervatie van het voorste tweederde gedeelte wordt verzorgd vanuit de n. trigeminus (N.V), de zenuw van de eerste kieuwboog. Het achterste derde gedeelte wordt verzorgd door de n. glossopharyngeus (N.IX) en de n. vagus (N.X), respectievelijk zenuwen van de derde en vierde kieuwboog.

Smaakinnervatie: het voorste tweederde gedeelte van de tong worden verzorgd door de n. intermedius van de n. fascialis (N.VII), de zenuw van de tweede kieuwboog. De n. glossopharyngeus (N.IX), de zenuw van de derde kieuwboog, verzorgt het posteriore gedeelte van de tong. En ter hoogte van de epoglottis verzorgt de zenuw van de vierde boog, de n. vagus (N.X), de smaakinnervatie (Schiebler 1995).

Kliniek
Bij een te korte tongriem, de ankyloglossie, ligt de tong niet vrij van de mondbodem. Normaliter treedt er een massale celdegeneratie op en is het frenulum linguae de enige blijvende verbinding tussen de tong en de mondbodem. Bij de meest voorkomende vorm van een te korte tongriem strekt het frenulum zich uit tot aan de tongpunt (Sadler, Peters 2000). De mobiliteit van de tong is enorm belangrijk voor het welslagen van het fysiologische slikproces en wordt hierdoor beperkt.

1.4.2. Schildklier
De schildklier zelf is voor het slikken niet nodig maar in haar ontwikkeling heeft zij contact met veel structuren die beslissend aan het slikproces meedoen. Haar ligging in de hals -en daarmee direct in de buurt van de “slikorganen” - kan zeker ook invloed op het slikken hebben.

De schildklier (glandula thyroidea) ontstaat als een epitheelgroei in de bodem van de pharynx tussen het tuberculum impar en de copula, op een punt dat later het foramen caecum linguae wordt genoemd. Vervolgens zakt de schildklier vlak voor de kieuwdarm in de vorm van een tweelobbig orgaan naar caudaal. Tijdens deze migratie blijft het weefsel via een nauw kanaal, de ductus thyroglossus, met de tong verbonden. Deze ductus verliest later zijn lumen en verdwijnt tenslotte. Vervolgens migreert de schildklier ventraal van het os hyoideum en het kraakbeen van de larynx verder naar beneden. In de zevende week heeft de schildklier zijn definitive ligging voor de trachea bereikt.



Figuur 8: Ligging van de cysten van de ductus thyroglossus. De stippellijn geeft de migratielijn aan, die de schildklier tijdens zijn afdaling van het foramen caecum naar zijn definitieve plaats voor de trachea gevolgd heeft (Sadler, Peters 2002).

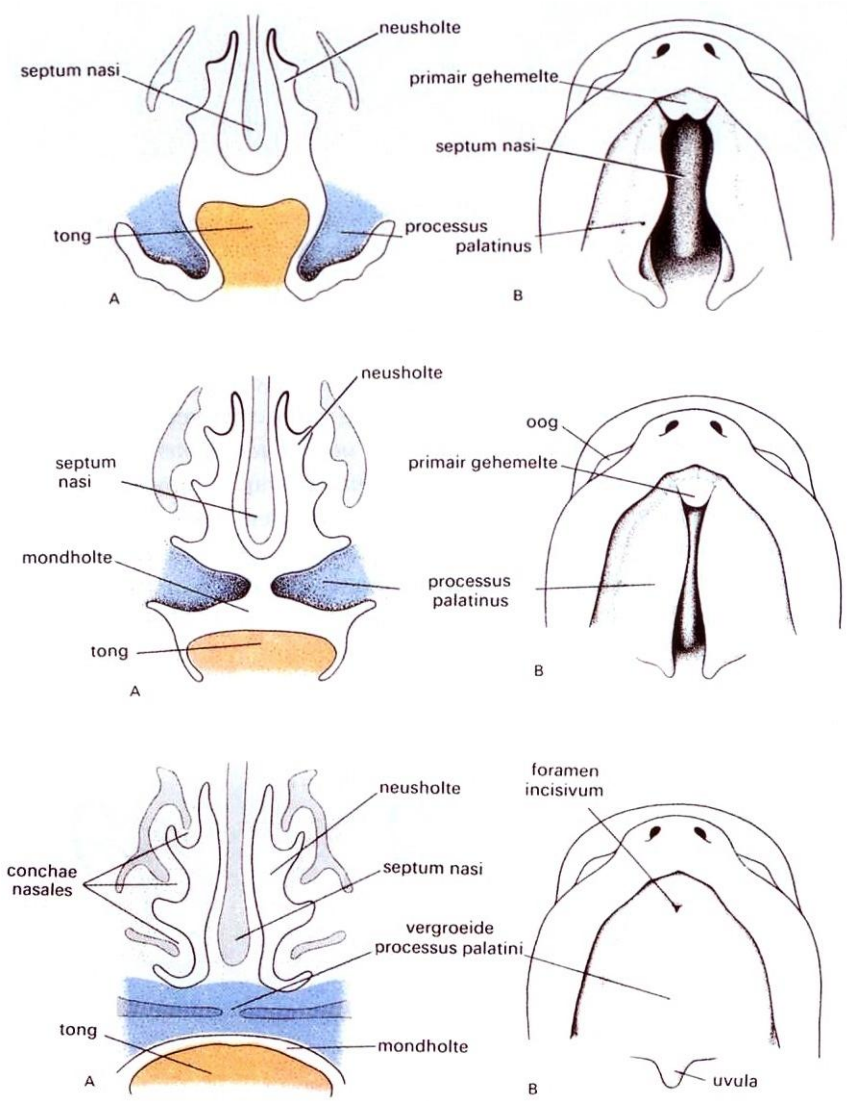
Kliniek
Een van de ductus thyroglossus afkomstige cyste kan men vinden in het gehele gebied waarlangs de schildklier is afgedaald, maar altijd dichtbij of op de mediaanlijn van de hals. Hoewel ongeveer de helft van deze cysten dichtbij of achter het os hyoideum ligt, kunnen zij ook aan de basis van de tong of dichtbij het cartilago thyroidea voorkomen. Soms staan deze cysten via een fistel in verbinding met de buitenwereld (thyroglossale fistel).
Tijdens het migreren van het schildklierweefsel blijven soms hier en daar kleine stukjes schildklier achter. Dit aberrante schildklierweefsel bevindt zich gewoonlijk aan de basis van de tong, juist achter het foramen caecum (Sadler, Peters 2000).

1.4.3. Bovenlip en gezicht
Tegen het einde van de vierde week worden de prominentiae faciales gevormd en wel voornamelijk vanuit de eerste kieuwboog. De maxillaire zwellingen (prominentiae maxillares) vormen de wangen, de maxillares en ook gedeeltelijk de bovenlip.
De prominentia frontalis, die ontstaat uit een mesenchymwoekering ventraal van de hersenblaasjes, vormt de bovenrand van het stomadeum.

De tijdens de vijfde week ontstane prominentia nasalis medialis worden door het groeien van de prominentiae maxillares in mediale richting naar de mediaanlijn geduwd. Hierdoor wordt de spleet tussen de prominentia medialis en maxillaris overbrugd en vergroeien beide prominentiae met elkaar. De bovenlip wordt dus gevormd door de twee prominentiae mediales en de twee prominentiae maxillares.

1.4.4. Intermaxillair (premaxillair) segment
Als gevolg van de groei naar mediaal van de prominentiae maxillares, versmelten de prominentiae nasales mediales niet alleen aan het oppervlak met elkaar, maar ook in diepere lagen. Alle weefsels die afkomstig zijn van deze twee versmolten prominentiae nasales mediales, krijgen de naam tussenkaaksegment. Dit segment bestaat uit: *1* een lipcomponent waaruit zich het philtrum van de bovenlip ontwikkelt; *2* een bovenkaakcomponent waarin zich de vier snijtanden bevinden; en *3* een gehemeltecomponent waaruit zich het driehoekige primaire gehemelte (palatum premaxillare) ontwikkelt.

1.4.5. Secundair of definitief gehemelte
Terwijl het primaire gehemelte ontstaat uit het tussenkaaksegment, wordt het voornaamste gedeelte van het definitieve gehemelte gevormd door twee weefselplaten, die uitgroeien van de prominentiae maxillares. Deze platen, de processus palatini, treden op in de zesde week van de ontwikkeling en hangen aan weerszijden van de tong naar beneden. In de zevende week bewegen de processus palatini zich naar mediaal en omhoog en komen horizontaal boven de tong te liggen. Daarna verenigen de processus palatini zich en vormen het definitieve gehemelte. De processus palatini vergroeien niet alleen met elkaar, maar ook met het driehoekige primaire gehemelte. Op het moment dat de processus palatini met elkaar vergroeien, begint het neustussenschot naar beneden te groeien en uiteindelijk verenigt dit zich met de bovenkant van het definitieve gehemelte.



Figuur 9: Boven A: Frontale doorsnede van het hoofd van een embryo van 6 1/2 week. De processus palatini liggen verticaal aan weerszijden van de tong.
Boven B: De processus palatini na verwijdering van de onderkaak en de tong, van ventraal gezien. Er bestaan duidelijke spleten tussen het primaire gedeelte van de processus palatini, die nog verticaal staan.

Midden A: Frontale doorsnede door het hoofd van een embryo van 7 1/2 week. De tong is naar bededen afgezakt en de processus palatini nemen een horizontale positie in.
Midden B: De processus palatini (in horizontale ligging) na verwijdering van de onderkaak en de tong, van ventraal gezien.

Onder A: Frontale doorsnede door het hoofd van een tien weken oud embryo. De twee processus palatini zijn met elkaar én met het neusseptum vergroeid.
Onder B: Het gehemelte van ventraal gezien. Het foramen incisivum vormt de mediane scheiding tussen het primaire en secundaire gehemelte (Sadler, Peters 2002).

Kliniek

Als in deze fase van de ontwikkeling iets niet helemaal goed gaat, kan een gespleten lip of een gespleten gehemelte ontstaan.

1.4.6. Neusholten

De reukgroeven beginnen zich tijdens de zesde week aanzienlijk te verdiepen. Deze verdieping is niet alleen een gevolg van de groei van de omgevende prominentiae nasales, maar ook van het feit dat het epitheel van de reukplacode het onderliggende mesenchym begint binnen te dringen.

De primitieve neusholte is oorspronkelijk van de primitieve mondholte gescheiden door de membrana oronasalis. Wanneer dit membraan echter scheurt, komen de primitieve neusholten in open verbinding te staan met de mondholte via de nieuw gevormde primitieve choanae. Deze choanae liggen aan weerszijden van de mediaanlijn, direct achter het primaire gehemelte. Later, bij de vorming van het secundaire gehemelte en de verdere ontwikkeling van de primitieve neusholten, liggen de definitieve choanae op de overgang van de neusholte en de pharynx.

De sinus paranasales ontstaan als diverticula van de laterale neuswand en breiden zich uit in het os maxillare, het os ethmoidale, het os frontale en het os sphenoidale. Ze bereiken hun uiteindelijke grootte tijdens de puberteit en dragen in belangrijke mate bij aan de definitieve vorm van het gelaat.

1.4.7. Tanden

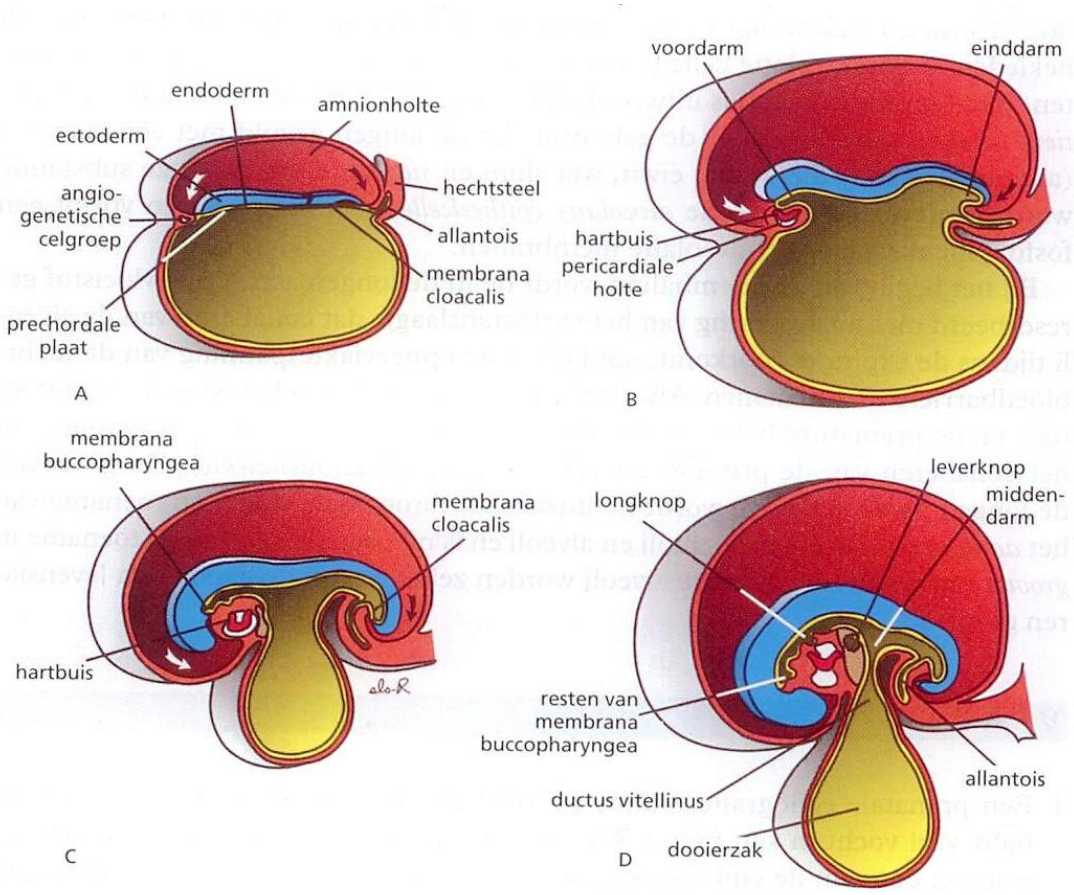
De groei van de mandibula en de maxilla zijn noodzakelijk voor de ontwikkeling van het gebit. Ongeveer in de zesde week van de ontwikkeling begint zich vanuit de basale laag van de epitheliale bekleding van de mondholte over de volle lengte van de onder- en bovenkaak een C-vormige structuur, de tandlijst of lamina dentalis, te ontwikkelen. Uit deze lijst ontstaat een aantal kiemen, tien in ieder kaak, die de aanleg vormen van het ectodermale gedeelte van de tanden. De speciale tandontwikkeling wil ik hier niet nader toelichten.

Door de groei van de tandwortel wordt de kroon van de tand door de bovenliggende lagen gedrukt en breekt hij in de mondholte door. De melktanden (dentes decidui) breken zes maanden tot twee jaar na de geboorte door.

De kiemen van de definitieve tanden liggen aan de tongzijde van de melktanden en worden in de derde maand gevormd. Deze kiemen blijven tot het zesde jaar na de geboorte in een rusttoestand. Daarna beginnen ze uit te groeien en drukken daarbij tegen de onderzijde van de melktanden, zodat deze worden uitgestoten.

1.5. Tractus digestivus

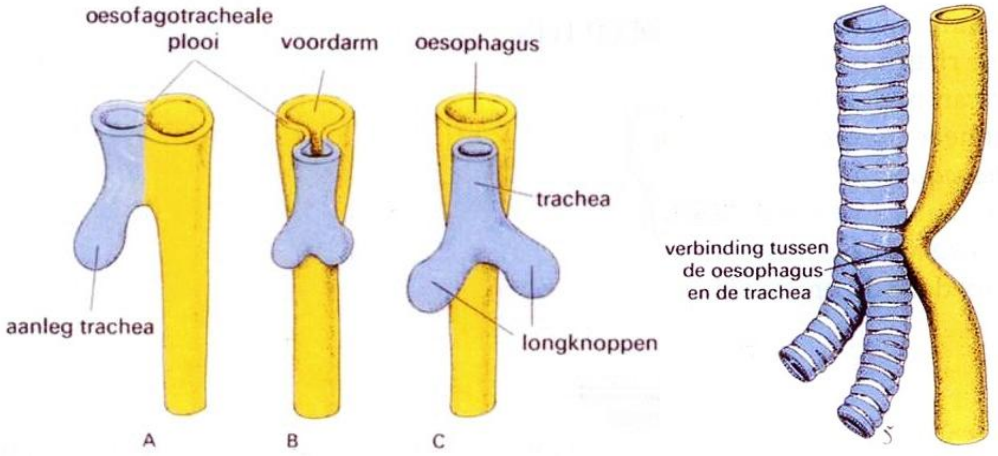
Zoals hierboven al is aangetoond, wordt de primitieve darm van een embryo gevormd door de (gedeeltelijke) opname van de dooierzak in de embryo.
Zowel in het craniale als in het caudale deel van het embryo vormt de primitieve darm een blind eindigende buis, respectievelijk de voordarm en de einddarm. Aan het craniale einde wordt de voordarm tijdelijk begrensd door de prechordale plaat, een ectodermale-entodermale membraan, die nu de membrana buccopharyngea wordt genoemd. Aan het einde van de derde week verdwijnt de membrana buccopharyngea en ontstaat er een open verbinding tussen de amnionholte en de primitieve darm (Sadler, Peters 2000).



Figuur 10: Sagittale doorsneden van embryo`s in verschillende stadia van de ontwikkeling. A: Presomietenembryo; B: 7 somiten; C: 14 somiten; D: tegen einde van de eerste maand. Het ontstaan van de voor-, midden- en einddarm is zichtbaar (Sadler, Peters 2002).

Uit de kieuwdarm ontwikkelen zich voornamelijk de pharynx en enkele klieren. Uit de voordarm ontwikkelen zich de oesofagus, de trachea met de longknoppen, de maag en het proximale gedeelte van het duodenum.

Door het septum oesophagotracheale (ontstaan door het vergroeien van de twee oesofagotracheale plooien tot een septum) (zie figuur 11) wordt het proximale gedeelte van de voordarm verdeeld in de oesofagus (die dorsaal ligt) en de trachea met de longknoppen (die aan de ventrale zijde liggen). Een verplaatsing van het septum kan tot gevolg hebben dat er abnormale openingen ontstaan tussen de trachea en de oesofagus (Sadler, Peters 2000) (zie figuur 12).



Figuur 11: Verschillende stadia in de ontwikkeling van de tractus respiratorius. Let op de oesofagotracheale plooien en de vorming van het septum (oesofagotracheale) dat de voordarm splitst in de oesofagus en de trachea met de longknopen (Sadler, Peters 2002).

Figuur 12: Het proximale en het distale gedeelte van de oesofagus staan beide via een nauw kanaal in verbinding met de trachea (Sadler, Peters 2002).

Er zijn verder nog bijzonderheden met betrekking tot de architectuur van de muur van de slokdarm (serosa) te noemen:
Als aan het einde van de derde week de trachea zich van de darmbuis afsplitst, houden oesofagus en trachea toch een gezamenlijke 'verpakking': het visceraal meso. Deze moet beide structuren volgen in hun ontwikkelingsbewegingen. Het meso begeleidt de long die zich doorontwikkelt en wordt zo tot pleura viscerale. Ter hoogte van de trachea wordt uit het meso (serosa) een gezamenlijk viscerale loge, waarin slokdarm en luchtpijp achter elkaar liggen. Nu zijn er zijdelingse fasciale structuren die met de praevertebrale fascie zijn verbonden. Achter de slokdarm ontstaat de caudale verlenging van de retrofaryngeale ruimte, waarin zich uitsluitend lymfestructuren bevinden. Dus: de slokdarm heeft een meso dat zich naar posterior bilateral met de praevertebrale fascie verbindt ter hoogte van het wervelniveau C6-TH4 (Helsmoortel 2002).

Bij een pasgeboren kind is het cervicale gedeelte van de slokdarm het grootste gedeelte. In het eerste levensjaar, als de thorax zich opricht en ontplooit, verandert deze verhouding. Nu wordt het thoracale gedeelte van de oesofagus het langste gedeelte. Omdat de zich ontplooiende thorax sterker in de lengte groeit dan de darmbuis, komt de slokdarm onder een (fysiologische) lengtespanning. Dit heeft meerdere gevolgen:

- De vezels lopen in het thoracale gedeelte in een steilere hoek tegen elkaar (45°-180°). Dat laat het thoracale gedeelte tot een bewegingselement worden, wat weer overeenkomt met zijn functie de inhoud verder te transporteren.
- Het lumen van de slokdarm is nauw.
- De afsluiting van de inferiore oesofagussphincter wordt door die lengtespanning ondersteund.

De torsie van de oesofagus om 90° is een gevolg van de binnenste groei, de lengtespanning volgt uit de groei respectievelijk het groeiverschil in relatie met de thoracale omgeving (Helsmoortel 2002).

De normale fysiologische lengtespanning van de oesofagus is dus belangrijk voor een goede functie. Hier kunnen zich zowel hypo- als hypertonie ontwikkelen.

1.6. Tractus respiratorius

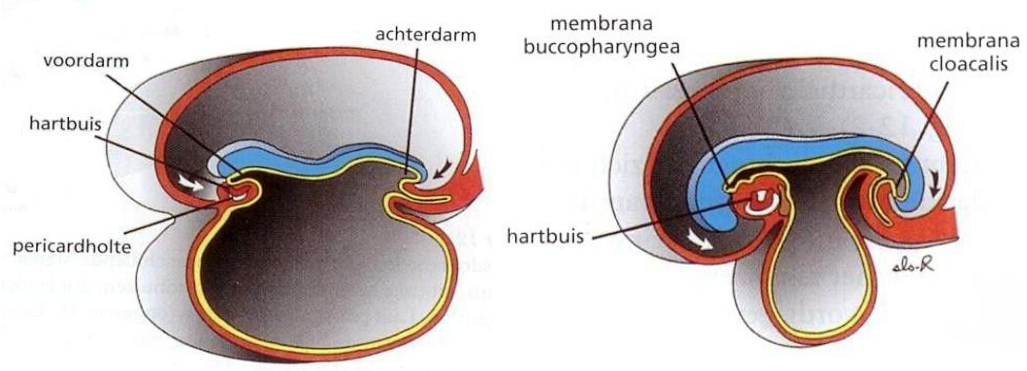
Wanneer het embryo ongeveer vier weken oud is, ontstaat de tractus respiratorius als een uitstulping in de ventrale wand van de voordarm. Daarom is de epitheliale bekleding van de larynx, de trachea, de bronchiën en de longen geheel van entodermale afkomst (Sadler, Peters 2000). De kraakbenige en musculaire componenten van de trachea en de longen zijn echter afkomstig van het viscerale mesoderm dat de voordarm omgeeft.

De genoemde uitstulping van de voordarm staat eerst nog in open verbinding met de voordarm zelf. Maar wanneer dit diverticulum in caudale richting uitgroeit, wordt het gescheiden van de voordarm door de ontwikkeling van twee longitudinale plooien, de oesofagotracheale plooien (zie figuur 11). Wanneer deze twee plooien vervolgens vergroeien tot een septum, het septum oesophagotracheale, wordt de voordarm verdeeld in een dorsaal gedeelte, de oesophagus, en een ventraal gedeelte, de trachea en de longknoppen. Het contact tussen deze twee wordt in stand gehouden door de larynx (die zich heeft gevormd door weefsel uit de vierde en zesde kieuwboog). Een foutieve verdeling van de voordarm door het oesofagotracheale septum kan fistels tussen de oesofagus en de trachea tot gevolg hebben (Sadler, Peters 2000) (zie figuur 12).

1.7. Mediastinum

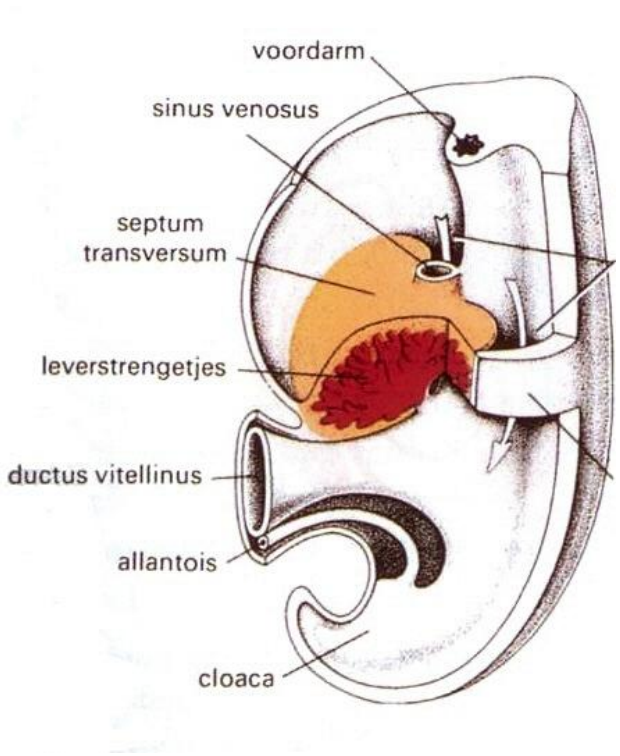
De eerste lichaamsholte die ontstaat is nog niet onderverdeeld in buik- en borstholte. Wat wel bijzonder is om te noemen, is dat deze lichaamsholte is bekleed met mesodermaal weefsel. Later differentieren daaruit het peritoneum, de pleura en het pericard en telkens het pariëtale en viscerale blad. Dat betekent dat deze drie sereuze huiden dezelfde oorsprong hebben: zij hangen embryologisch functioneel samen. Deze functionele samenhang wordt later de centrale pees genoemd en betekent een fasciale streng, die van de schedelbasis tot aan de bekkenbodem reikt (Hebgen 2007).

Voor het ontstaan van de twee van elkaar gescheiden lichaamsholtes, is de descensus van het hart door het cranio-caudale samenklappen van het embryo in de vierde week doorslaggevend.



Figuur 13

De invloed van een zeer snel groeiende hersenblaasje op de plaats van de pericardholte en de hartbuis. Aanvankelijk liggen het cardiogene gebied en de pericardholte voor de prechordale plaat. Het cardiogene gebied (hartbuis) komt ten slotte door draaiing om een transversale as door de prechordale plaat dorsaal van de pericardholte te liggen (Sadler, Peters 2002).



Figuur 14: Model van een gedeelte van een embryo van ongeveer 5 weken. Delen van de lichaamswand en het septum transversum zijn verwijderd om de pericardioperitoneale kanalen te laten zien (Sadler, Peters 2002).

Het hart neemt zijn fasciale verbindingen uit de halsregio mee tijdens zijn verplaatsing in de thorax. Het mesoderm, wat in de hals craniaal van het hart ligt, komt in de thorax caudaal van het hart te liggen en vormt delen van de eerste -nog onvolledige- scheidingslaag tussen thorax en abdomen, het septum transversum.

In verband met het mediastinum zijn verder de volgende punten van bijzonder belang:
Het hart -beter het pericard- heeft door zijn descensus (uit de halsregio in de thorax) verregaande fasciale contacten met alle drie niveaus van het mediastinum.
Pleura, pericard en peritoneum hebben een gezamenlijke oorsprong en werken functioneel samen als deel van de centrale pees. Het mediastinum geeft de ruimte hiervoor (Hebgen 2007).

Literatuur

13. Blechschmidt E. Wie beginnt das menschliche Leben, Vom Ei zum Embryo. Christina-Verlag; Stein am Rhein; 2002.

14. Hebgen E. Das Mediastinum und Intrathorakales Fasziales Release. DO- Deutsche Zeitschrift für Osteopathie 2007 Jan; 5(1): 9-12.

15. Helsmoortel J. Hirth T. Wührl P. Lehrbuch der visceralen Osteopathie, Peritoneale Organe. Georg Thieme Verlag; Stuttgart; 2002: 182, 184.

16. Hoste R. Persoonljk gesprek. Sint-Andries Brugge, 2010-2011.

17. Liem T. Kraniosakrale Osteopathie, Ein praktisches Lehrbuch; 3. Auflage; Hippokrates Verlag; Stuttgart; 2001: 65.

18. Rohen J.W. Lütjen-Drecoll E. Funktionelle Embryologie, Die Entwicklung der Funktionssysteme des menschlichen Organismus. Schattauer GmbH; Stuttgart; 2004: 119.

19. Sadler TW. Langman´s Medical Embryologie. Lippincott Williams & Wilkins; Baltimore; 2006.

20. Sadlers TW. Peters PWJ. Langman´s medische embryologie en teratology. Bohn Stafleur Van Loghum; Houten; 2002.

21. Schiebler TH. Schmidt W. Zilles K. Anatomie. Springer-Verlag; Berlin, Heidelberg; 1995: 439, 458.

22. Standring S. Gray´s Anatomy, The anatomical Basis of Clinical Practice. Elsevier; Churchill Livingstone; 2008: 595-614.

Figuur

Figuur 1 tot en met 14 is uit Sadlers TW. Peters PWJ. Langman´s medische embryologie en teratology. Bohn Stafleur Van Loghum; Houten; 2002: 169, 177, 208, 228, 236, 312, 315, 317, 320, 324, 326, 331-3.

2. Slikken: anatomie

Aan het slikproces doet een aantal structuren mee.
De volgende anatomische gebieden zijn direct betrokken bij het slikken:

- **mondholte**
- **farynx**
- **larynx**
- **oesofagus**
- **hyoïd**

De algemene opbouw mag ik als bekend veronderstellen. Ik wil op een paar details en/of bijzonderheden dieper ingaan die misschien niet zo bekend meer zijn maar toch voor het begrijpen, diagnosticeren en behandelen van slikstoornissen essentieel zijn. Het navolgende is gebaseerd op de gangbare literatuur (zoals Gray´s Anatomy, Netter Atlas, Sobotta Atlas, Sesam Atlas) en de boeken 'slikstoornissen' van J. Logemann (2006) en 'Schluckstörungen' van G. Bartolome et al. (2006) waarnaar ik graag verwijs voor verdere details.

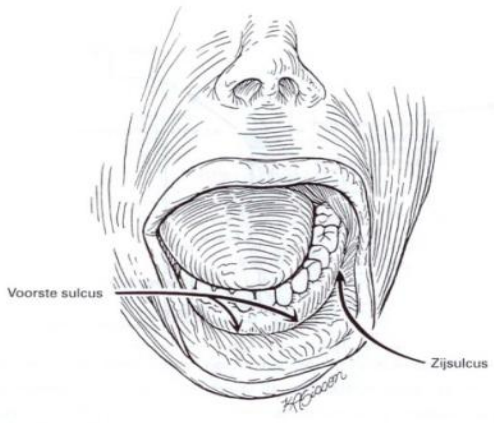
Details van de betrokken anatomische structuren

2.1. Mondholte

De cavitas oris begint aan de lippen en eindigt bij de keelengte, isthmus faucium, die de overgang naar de keel vormt. Bijhorende structuren zijn lippen, tanden, harde en zachte verhemelte, uvula, mandibula, mondbodem, tong en farynxbogen.

De lippen zijn in het midden allebei met een slijmvliesbandje, frenulum labii superioris en inferioris, aan het tandvlees van de boven- en onderkaak bevestigd.

De bovenkant van de mond wordt gevormd door het harde gehemelte, het velum of zachte gehemelte en de uvula. De twee verhemeltebogen omvatten een nis, waarin aan beide kanten de keelamandel, tonsilla palatina, ligt. Het zachte gehemelte kan tot tegen de achterzijde van de tong naar beneden en naar voren worden getrokken door de m. palatoglossus, gelegen in de voorste farynxboog. Hij wordt geïnnerveerd door de n. vagus (N.X). Het zachte gehemelte kan als onderdeel van de velofaryngeale afsluiting worden geheven en naar achteren worden getrokken door een combinatie van spierbewegingen bestaande uit de m. palatofaryngeus, gelegen in de achterste farynxboog, de m. levator veli palatini en de vezels van de m. constrictor faryngealis superior, die alle door de plexus pharyngealis (n. vagus) worden geïnnerveerd.



Figuur 15: Vooraanzicht van de mondholte met de onderlip naar omlaag getrokken, zodat de voorste sulcus en de zijsulcus zichtbaar worden (Logemann 2006).

Isthmus faucium en uvula sluiten zo de mondholte naar achteren af bijvoorbeeld tijdens de neusademhaling. Tijdens slikken en mondademhaling moet deze overgang open blijven.

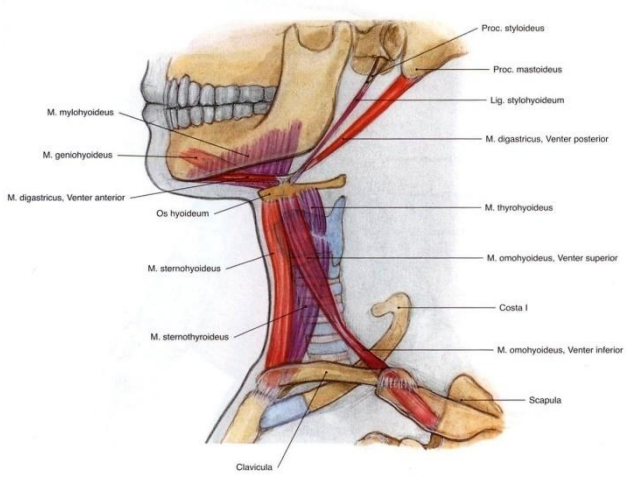
Vanwege het vlak naast elkaar liggen van structuren, worden ruimten en holten gevormd. Deze zijn belangrijk omdat bij patiënten met slikstoornissen voedsel of vocht zich vaak in deze natuurlijke holten ophoopt en daar vervolgens na het slikken achterblijft (Logemann 2006).
De zogenaamde **sulcus** is de ruimte die wordt gevormd tussen de alveolaire rand en het wang- of lipweefsel aan de boven- en onderzijde. Er zijn sulci tussen de lippen en de maxilla en de mandibula en tevens tussen de wangen en de maxilla en de mandibula (Logemann 2006).

2.2. Mondbodemspieren

De mondbodemspieren (m. mylohyoïdeus , m. geniohyoïdeus, voorste buik m. digastricus) zijn allemaal aan de voorkant verbonden met de mandibula en hebben achter verbinding met het hyoïd. Zij bewegen het hyoïd en/of de mandibula en worden door de n. mylohyoideus (uit de n. mandibularis, $N.V_3$), de n. facialis (N.VII) en de rr. anteriores van de nn. cervicales I en II geïnnerveerd.

2.3. Os hyoïdeum

Het hyoïd vormt de basis voor de tong die er als het ware bovenop zit. Het hyoïdbeen is ingebed in de tongbasis. Het ligt ter hoogte van C3, is opgehangen aan het zachte weefsel van de mondbodemspieren, de achterste buik van de m. digastricus en de m. stylohyoïdeus. Die zijn beide aan de achterzijkant verbonden met het os temporale. De larynx is opgehangen aan het hyoïd door het lig. thyreohyoïdeum en de m. thyreohyoïdeus. Als het hyoïd omhoog en naar voren beweegt, dan zal ook de larynx omhoog en naar voren bewegen, tenzij deze door andere spieren gestabiliseerd wordt (Logemann 2006).



Figuur 16: Ophanging van het hyoïd door spieren (Putz, Pabst 2006).

Doordat het hyoïd in de door de supra- en infrahyoïdale spieren opgebouwde spierlus is ingevoegd, heeft het een zekere bewegingsruimte. Deze wordt bij het slikken en ook bij het bewegen van de halswervelkolom of de tong benut.
Doordat het hyoïd over het lig. stylohyoideum bindweefselachtig aan de schedel is vastgemaakt, kan het niet over de vierde halswervel caudaalwaarts treden (Frick et al. 1992).

2.4. Tong

De tong bestaat bijna volledig uit spiervezels die in vrijwel alle richtingen liggen. Wat betreft de slikfunctie kan de tong verdeeld worden in een oraal- en faryngeaal deel. Anatomisch gezien eindigt de orale tong (ook corpus genoemd of pars presulcalis) ter hoogte van de sulcus terminalis. De orale tong, die ook de tongpunt omvat, is actief gedurende het spreken en de orale fase van de slikbeweging en staat onder corticale ofwel willekeurige neurale controle. Het faryngeale deel, ofwel de tongbasis of radix, begint ter hoogte van de sulcus terminalis en strekt zich uit tot het hyoïdbeen. De tongbasis is actief gedurende de faryngeale fase van de slikbeweging. De tongbasis valt onder onwillekeurige neurale controle, gecoördineerd vanuit de hersenstam (medullair slikcentrum), maar kan in enige mate onder willekeurige controle worden gebracht (Logemann 2006).

De beide delen van de tong zijn qua opbouw van het slijmvlies, innervatie en embryonale oorsprong verschillend. Het gedeelte voor de sulcus terminalis wordt sensibel verzorgd door de n. lingualis (uit de n. mandibularis, $N.V_3$), sensorisch (papillae vallatae uitgezonderd) door de chorda tympani (uit de n. intermediofacialis, N.VII).
De pars postsulcalis wordt sensibel door de n. glossopharyngeus (N.IX) geïnnerveerd, met uitzondering van de valleculae epiglotticae, die door de n. vagus (N.X) worden verzorgd. De sensorische afferenten uit de smaakknoppen van het achterste tongdeel verlopen eveneens via de n. glossopharyngeus (N.IX), in het bereik van de valleculae epiglotticae via de n. vagus (N.X) (Fritsch, Kühnel 2002).

De tongspieren worden onderverdeeld in uitwendige en inwendige spieren.
De uitwendige tongspieren (m. genioglossus, m. hyoglossus, m. styloglossus, m. chondroglossus) ontspringen in het skelet. En worden alle vier van de n. hypoglossus (N.XII) geïnnerveerd.
De inwendige tongspieren (m. longitudinalis superior, m. longitudinalis inferior, m. transversus linguae, m. verticalis linguae) liggen uitsluitend in de tong en zijn niet bevestigd aan skeletdelen. Zij dienen voor de vormverandering van de tong en worden ook alle vier door de n. hypoglossus (N.XII) geïnnerveerd.

2.5. Speekselklieren

Hierbij onderscheiden we de glandulae salivariae minores en majores.
Tot de glandulae salivariae **minores** behoren de klierbundels die in het slijmvlies liggen van de tong, lippen, wangen en verhemelte, met overwegend muceuze einddelen, verder de facultatief onder de tong gelegen glandula lingualis anterior. Op de tongpapillen zitten kliertjes met uitsluitend sereuze einddelen. Ze worden aangeduid als spoelklieren. Hun taak is vooral om de mondhuid te bevochtigen.
Tot de glandulae salivariae **majores** behoren de grote glandula parotidea, glandula sublingualis en glandula submandibularis.

De speekselklieren produceren twee soorten vocht, een taai, slijmerig vocht en een waterig vocht wat dunner is. De parotisklier produceert het waterige vocht terwijl de andere klieren een beetje van beide soorten vocht produceren (submandibulaire klieren meer het waterige vocht, sublinguale klieren meer het slijmerige). Speeksel dient onder andere voor het vochtig houden van de mondholte, helpt bij de spijsvertering, laat het voedsel beter glijden en heeft een natuurlijke neutraliserende werking op maagzuur dat uit de maag in de slokdarm is gekomen.
Secreetvorming en -afgifte worden door het vegetatieve zenuwsysteem gestuurd.

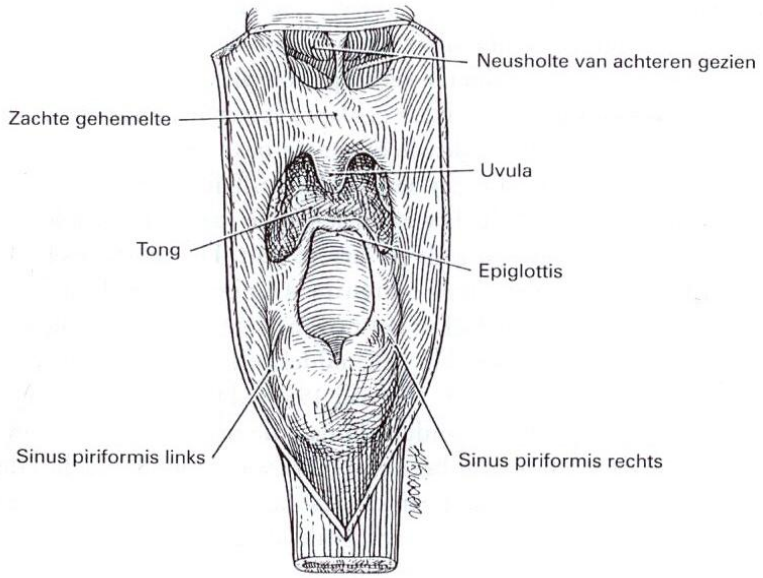
Parasympathisch wordt de parotis door de n. glossopharyngeus (N.IX) verzorgd, sympathische vezels stammen uit de plexus caroticus externus. Preganglionaire parasympathische vezels van de glandula submandibularis en sublingualis stammen uit de chorda tympani van de n. facialis (intermediusdeel) en worden in het ganglion submandibulare omgeschakeld. Sympathische vezels komen uit het ganglion cervicale superius en bereiken de klier via de aangrenzende bloedvaten.

2.6. Farynx

De farynx, ook keelholte, is de toegang tot de bovenste lucht- en voedselwegen. Het is een 12-15 centimeter (cm) lange fibro-musculaire slang, die zich van de schedelbasis tot aan het begin van de oesofagus op hoogte van de cartilago cricoidea (ter hoogte zesde halswervel) uitstrekt. De farynx verbindt zowel gelijktijdig mondholte en oesofagus -weg voor voedsel- als neusholte en strottenhoofd -weg voor ademlucht (Schiebler et al. 1995). Het farynxdeel tussen

isthmus faucium en larynxingang wordt gemeenschappelijk voor voedsel en ademlucht gebruikt. Laterale en dorsale farynxwanden zijn gesloten. Zij worden gevormd door de drie faryngeale constrictoren, de m. constrictor faryngeus superior, medialis en inferior. De vezels van deze spieren komen uit een mediane rand gelegen in de middenlijn van de farynx achterwand en lopen zijwaarts naar de benige en zachte weefselstructuren die aan de voorzijde liggen. Deze weefselstructuren zijn de pterygoïdplaten van het os sphenoidale, het zachte gehemelte, de tongbasis, de mandibula, het hyoïd, het thyreoïd en het cricoïd. Al deze structuren tezamen vormen dus de voorste wand van de farynx. Naar voren heeft de farynx drie open verbindingen, naar de neusholte, naar de mondholte en naar het strottenhoofd.

De onderste vezels van de m. constrictor faryngeus superior die verbonden zijn met de tongbasis vormen de m. glossopharyngeus. Deze spier voert waarschijnlijk het terugtrekken van de tongbasis uit en tegelijkertijd het naar voren uitstulpen van de achterste farynxwand ter hoogte van de tongbasis. Dat wordt alleen door Logemann op deze manier (2006) beschreven.
Omdat de vezels van de m. constrictor faryngeus inferior aan de voorzijkant van het thyreoïd aanhechten, ontstaat een weerszijden van het thyreoïd een ruimte, de **sinus of recessus piriformis**.



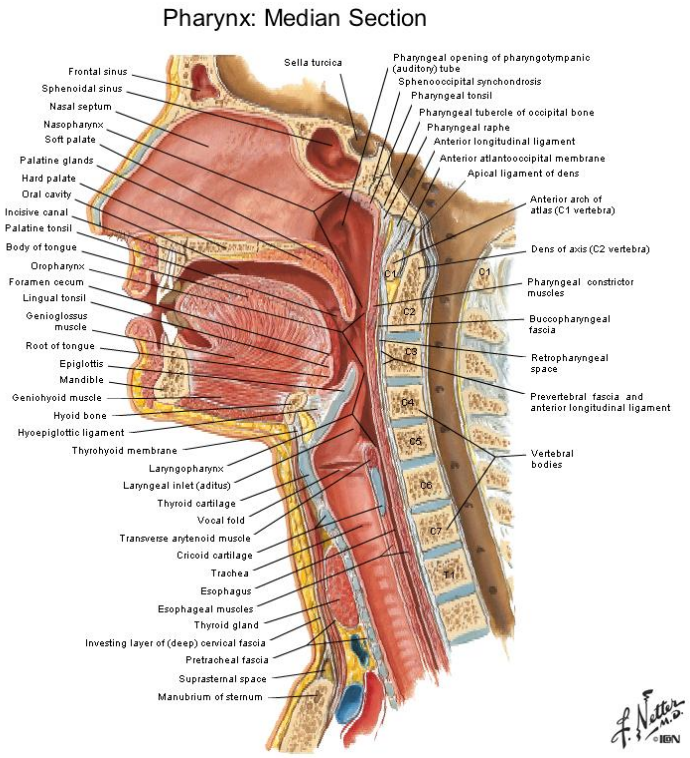
Figuur 17: Achterzijde van de farynx met de faryngeale constrictoren doorgesneden op de achterste middenlijn en naar achteren gelegd zodat de voorste structuren van de farynx zichtbaar worden. De sinus piriformes kunnen worden gezien als twee ruimten tussen de zijkanten van de larynx en de faryngeale constrictoren die aan de voorzijkant zijn bevestigd aan de larynx (Logemann 2006).

Deze eindigt onderin bij de m. cricofaryngeus wat het meest laag gelegen deel van de farynx is. De sinus piriformis is een van die holtes waar een residu na slikbeweging in de farynx achterblijft, wat een groot risico voor aspiratie na de slikbeweging geeft (Logemann 2006). Vreemde lichamen die in de recessus piriformis terecht komen kunnen de sensible n. laryngeus superior prikkelen en daarmee (hevige) wurgreflexen veroorzaken (Schiebler et al. 1995).

De vezels van de m. cricofaryngeus zijn verbonden met het achterzijvlak van het vlak van het cricoïd. De vezels van de m. cricofaryngeus zijn door sommige onderzoekers beschreven als een deel van de m. constrictor faryngeus inferior. Bij personen die wakker zijn, vertonen deze vezels ook in rust nog enige tonische contractie waardoor geen inademingslucht de oesofagus instroomt. Tijdens de slaap verliest de spier deze tonische contractie. De vezels van de m. cricofaryngeus vormen samen met het vlak van het cricoïd de sfincter in de oesofagus die bekend staat als het cricofaryngeale gebied, de bovenste oesofageale sfincter of faryngo-oesofageale sfincter (Logemann 2006).
Een tweede functie van de bovenste faryngeale sfincter is het risico te verminderen dat oesofagusinhoud terugvloeit en in de farynx terechtkomt. De sfincter bestaat uit een zone van 2 à 4 cm met verhoogde spanning. De cricofaryngeale sfincter heeft de grootste druk direct voorafgaand aan de slikbeweging en tijdens de ademhaling. De drukverhoging bij ademen zorgt ervoor dat geen lucht in de oesofagus kan gaan. Tijdens de slikbeweging opent de cricofaryngeale sfincter op het juiste moment om de bolus in de oesofagus te laten gaan.

2.7. Larynx

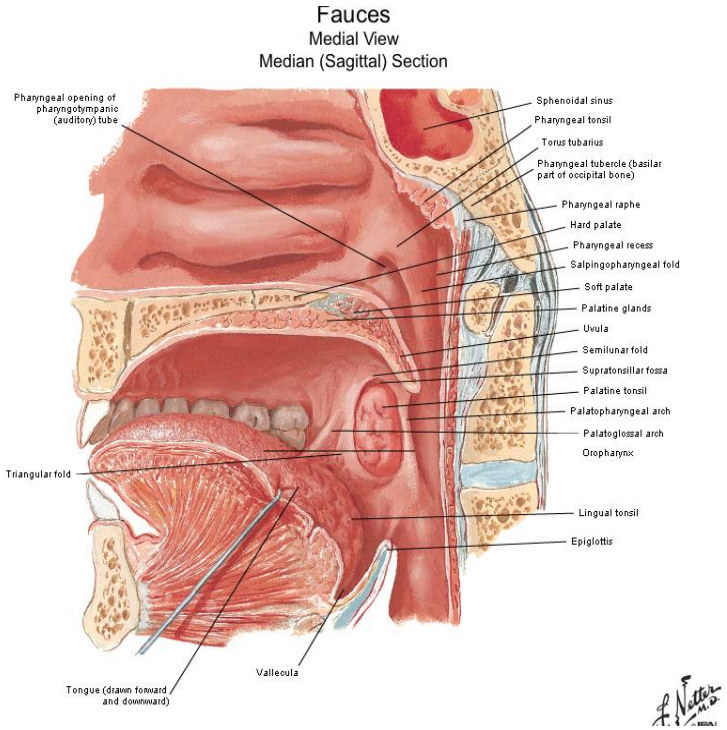
Ter hoogte van de tongbasis komt de farynx uit in de larynx. Zijn primaire functie is te voorkomen dat voedsel tijdens het slikken in de luchtwegen komt (Logemann 2006). Hij is dus een gecompliceerd gebouwd afsluitingsapparaat aan het begin van de ademweg. Fijn afstembare afsluitmechanismen bekwamen hem tot veelvuldige functies (tijdens het slikken luchtwegen afsluiten, hoesten, afsluiting ademweg voor drukverhoging in de buik en voortbrengen van tonen die in de mond tot spraak worden gemaakt) (Frick et al. 1992).



Figuur 18: Pharynx: median section (Netter 2003)

De bovenste structuur van de larynx is de epiglottis waarvan de bovenste ⅓ tot ½ tegen de tongbasis rust en verbonden is met het hyoïd door het hyo-epiglottisch ligament.

De basis van de epiglottis is verbonden met het ligamentum thyreoepiglotticum aan de inkeping van het thyreoïd. De ruimte die aldus tussen de tongbasis en de epiglottis ontstaat wordt **valleculae epiglottica** genoemd.



Figuur 19: Fauces medial view, median (sagittal) section (Netter 2003).

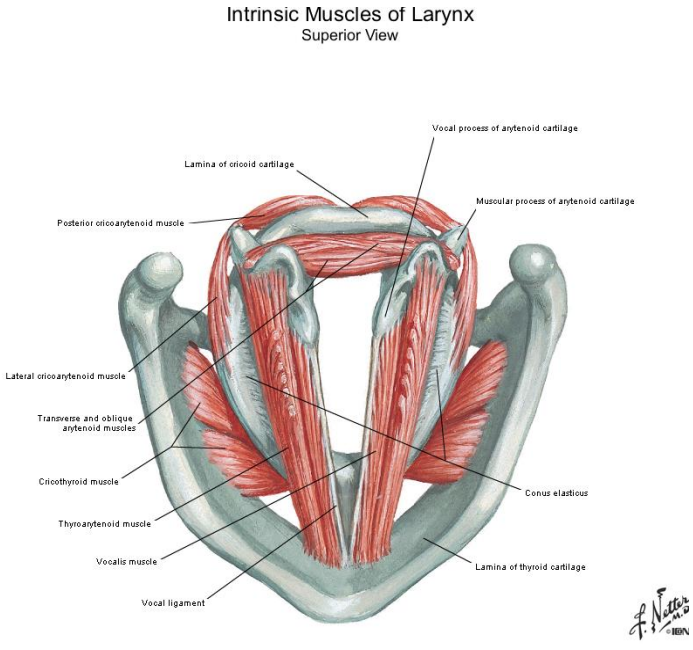
De valleculae worden gedeeld door het hyoepiglottisch ligament. De valleculae staan (zo als de twee sinus piriformes) bekend als de faryngeale recessi of instulpingen, waarin voedsel kan terechtkomen en achterblijven voorafgaand aan of na het opwekken van de faryngeale slikbeweging. De keeltonsillen liggen tegen de tongbasis en nemen een klein deel van de valleculaire ruimte in. De opening naar de larynx wordt ook wel de laryngeale vestibule of laryngeale additus genoemd. Deze wordt begrensd door epiglottis, de aryepiglottische plooien en de arytenoïden en eindigt bij het bovenoppervlak van de valse stemplooien (Logemann 2006).

Intrinsieke structuren van de larynx

De aryepiglottische plooien, opgebouwd uit de m. aryepiglotticus, quadrangulair membraan en cuneïforme gewrichten, zijn verbonden aan de zijranden van de epiglottis en lopen zijwaarts en achterwaarts naar beneden om de arytenoïdale gewrichten. De aryepiglottische plooien (of plica aryepiglottica) vormen de zijwanden van de laryngeale vestibule. De twee arytenoïden zijn op de rand van de achterzijde van het cricoïd geplaatst. Beweging van de ware stemplooien komt tot stand door de spiercontractie op deze arytenoïdale gewrichten.

De achterste m. cricoarytenoïdeus, die loopt van het achterste vlak van het cricoïd naar het spieruitsteeksel van het arytenoïd, opent de ware stemplooien ten behoeve van de ademing. De m. cricoarytenoïdeus lateralis (die de bovenzijrand van het cricoïd verbindt met het spieruitsteeksel van het arytenoïd) en de m. (inter-)arytenoïdeus (die de twee arytenoïden met elkaar verbindt) voeren sluiting of adductie van de arytenoïden uit, waardoor de ware stemplooien over de luchtwegen heen komen te liggen (Logemann 2006).

Bij het slikken kantelen de arytenoïden ook naar voren. Men vermoedt dat deze beweging voortkomt uit contractie van de thyreoarytenoïdale spiervezels. Dit naar voren kantelen draagt bij aan de afsluiting van de luchtweg. De aryepiglottische plooien eindigen aan de onderzijde in de valse stemplooien: twee bundels die bestaan uit spier- en bindweefsel, van voor naar achter lopen en direct parallel boven de ware stemplooien zijn gelegen. De ruimte aan iedere zijde tussen de ware- en valse stemplooien heet het laryngeale ventrikel. De ware stemplooien zijn opgebouwd uit de m. vocalis en de m. thyreoarytenoïdeus en zijn aan de achterzijde vastgehecht aan de processus vocalis van de arytenoïden. Ze liggen langs de binnenzijkant van het vlak van het thyreoïd naar de aan de voorzijde gelegen processus thyreoïdalis.



Figuur 20: Intrinsic muscles of larynx, superior view (Netter 2003).

Net als de valse stemplooien vormen ook de ware stemplooien twee bundels zacht weefsel die bij adductie over de luchtweg heen komen te liggen en daardoor de larynx effectief afsluiten. De ware stemplooien zijn het laatste niveau waarop bescherming van de luchtweg voor de trachea plaatsvindt. Samen vormen de ware stemplooien, de larynxingang (de valse stemplooien, de naar voren gekantelde arytenoïden en het dikker worden van de basis van de epiglottis op het moment dat de larynx zich heft) en de epiglottis drie sfincterniveau's in de larynx die in staat zijn de larynx volledig af te sluiten van de farynx, waardoor penetratie van vocht of voedsel tijdens het slikken wordt voorkomen (Logemann 2006).

De larynx en de trachea zijn opgehangen in de nek tussen het hyoïd en het sternum. Een aantal spieren draagt bij aan deze ophanging (het strottenhoofd is direct met infrahyoidale spieren en indirect (over membrane thyrohyoidea) met suprahyoidale spieren verbonden) en maakt het, samen met de elasticiteit van de larynx, zelf mogelijk dat de larynx kan worden geheven, naar

voren kan worden getrokken en/of verlaagd kan worden voor diverse doeleinden. Het hyoïd dient ook als fundering voor de tong die erop rust. Aldus bestaat er een nauwe anatomische samenhang tussen de mondbodem, de tong, het hyoïd en de larynx. Als één van deze structuren beweegt, ontstaat een trekkracht of beweging op de andere structuren die ermee verbonden zijn (Logemann 2006).

Topografie
Het strottenhoofd als geheel projecteert zich bij mannelijke volwassenen (bij een 'normale' hoofdhouding) met de bovenrand van de cartilago thyroidea op de bovenrand van de vijfde halswervel. Zijn onderste grens ligt voor de onderrand van de zesde halswervel (Schiebler et al. 1995). Bij vrouwen ligt die hoger (Fritsch, Kühnel 2002). Bij het slikken, spreken, hoesten en persen, verschuift het strottenhoofd in verticale richting zo`n 2-3 cm (Frick et al. 1992).
Bij het opheffen van het hoofd en bij het strekken van de halswervelkolom wordt het strottenhoofd met de hoogte van een wervel verhoogd. Bij het laten zakken van het hoofd en bij flexie van de halswervelkolom duikt de inferiore grens van het strottenhoofd in de bovenste thoraxholte. De verticale verschuiving bedraagt hier 4 cm (Frick et al. 1992).
Bij pasgeboren kinderen staat het strottenhoofd hoger (bovenrand tweede, onderrand vierde nekwervel). Op hogere leeftijd komt hij lager in de hals te liggen dan op middelbare leeftijd, in de buurt van de zevende halswervel als men 70 jaar en ouder is. Hier komen wij later nog op terug.

2.8. Oesophagus

De oesophagus zet ter hoogte van het ringkraakbeen de farynx voort. Hij transporteert de voedselprop uit de keelholte in de maag. De slokdarm is een vervormbare gespierde slang en -afhankelijk van de spanningstoestand van de spierwand- heeft hij verschillende doorsnede. Bij een volwassene is hij 25-30cm lang. De oesophagus bestaat uit drie delen: pars cervicalis, pars thoracica en pars abdomonalis.

Pars cervicalis begint met de oesophagusmond achter het ringkraakbeen ter hoogte van de zesde of zevende cervicale wervel. Hier bevindt zich de eerste vernauwing van de oesofagus. Zij wordt door de tonus van de ringspieren van de oesofagus gevormd en door de pars cricopharyngea van de m. constrictor faryngis inferior. Het wordt ook de proximale oesofagussfincter genoemd. Het lumen is hier een dwars gelegen spleet, die maar tot een doorsnede van 14 millimeter geopend kan worden. In het algemeen is deze daarmee de smalste opening (Fritsch, Kühnel 2002). In dit gedeelte van de oesofagus ontbreken langslopende spieren, de oesophaguswand bestaat hier alleen maar uit ringspieren. Daardoor ontstaat een driehoekig spierzwak gebied (Laimerdriehoek), waar divertikels kunnen ontstaan. Door los bindweefsel is de oesophagus verschuifbaar verbonden met de halswervelkolom waar hij met zijn achterkant tegenaan ligt ter hoogte van cervicale zes tot thoracale één. Hij wordt door de lamina prevertebralis van de fascia cervicalis van de diepe halsspieren gescheiden. Met zijn voorkant grenst hij aan de trachea, waarmee hij een zachte wand deelt. De achterste tracheawand is dus ook de wand van de oesofagus.

Pars thoracica, met 16 cm het langste deel, begint ter hoogte van de eerste thoracale wervel en eindigt in de hiatus oesophagus van het middenrif, ter hoogte van de elfde thoracale wervel. Hier bevindt zich de tweede of middelste vernauwing, de aortavernauwing. Zij ligt ter hoogte van de kruising door de aortaboog ongeveer ter hoogte van thoracale vier.
De pars thoracica van de oesophagus staat onder invloed van de onderdruk in de pleuraruimte, zijn lumen is daarom open.

Pars abdomonalis is maar een paar centimeter lang (ca.1-4 cm) en ligt intraperitoneal. Hij omvat het deel van de hiatus oesofagus van het middenrif, waaraan hij verschuifbaar is bevestigd met bindweefsel tot aan het ostium cardiacum van de maag. De oesophagus treedt met allebei de vagustakken (trunci vagales), ter hoogte van de elfde borstwervel, door de hiatus oesophagus van het middenrif in de buikruimte. Hier bevindt zich de onderste of middenrifvernauwing van de oesofagus. De slokdarmwand heeft hier schroefvormig gerangschikte spieren en uitgebreide adervlechten onder het slijmvlies. Op deze plek legt zich middenrifmusculatuur in vorm van een halve acht om de oesofagus. Zo kan zij bij een diepe inademing door aanspanning de oesophagus voor een korte tijd afsluiten. Waarschijnlijk zijn hier ook problemen mogelijk met de oesofaguspassage en als gevolg daarvan met het slikken als het middenrif in een inademingspositie staat. Gewone vormveranderingen van het middenrif bij adembewegingen zijn dankzij de verschuifbare inbouw van de oesofagus door bindweefsel in de hiatus probleemloos. De hiatus oesofagus wordt afgedicht door pleura en peritoneum, die zich aan de oppervlakte van de oesophagus voortzetten. Het lumen van dit stuk van de oesofagus is in rust (als er niet wordt geslikt) gesloten.
De wandopbouw van de slokdarm lijkt in principe op die van de verdere darmbuis.
In de tela submucosa ligt de plexus submucosus (Meissnerscher Plexus), die klieren en de lamina muscularis mucosae innerveert. Zij produceren een secreet dat samen met het mondspeeksel de oesofagus tegen het uitdrogen beschermd. De plexus myentericus (Auerbachscher Plexus) tussen stratum circulare en stratum longitudinale verzorgt de spierlaag van de rompdarm.

De parasympathische verzorging vindt plaats via de n.vagus (N.X). De rr. oesofageales uit de n. laryngeus recurrens treden wederzijds aan het halsdeel (en het bovenste borstdeel) van de oesofagus. Voor de rest wordt de oesofagus uit de plexus oesophagealis geïnnerveerd.
De sympathische zenuwen stammen uit het ganglion cervicothoracicum, de thoracale sympathicus en de plexus aorticus abdominalis.
Sympathische en parasympathische zenuwen hebben rechtstreeks verbinding met het enterische zenuwstelsel van de oesofagus (Frick et al. 1992).

Literatuur

23. Frick H. Leonhardt H. Starck D. Allgemeine Anatomie Spezielle Anatomie I, Extremitäten-Rumpfwand-Kopf-Hals, Taschenlehrbuch der gesamten Anatomie Band 1. 4. Auflage; Georg Thieme Verlag; Stuttgart: 1992: 726, 766.

24. Frick H. Leonhardt H. Starck D. Spezielle Anatomie II, Eingeweide-Nervensystem-Systematik der Muskeln und Leitungsbahnen, Taschenlehrbuch der gesamten Anatomie Band 2. 4. Auflage; Georg Thieme Verlag; Stuttgart: 1992.

25. Fritsch H. Kühnel W. Altas van de anatomie, Inwendige organen. Sesam/HBuitgevers; Baarn; 2002: 108-121, 144-181.

26. Liem T. Praxis der Kraniosakralen Osteopathie, Lehrbuch. Hippokrates Verlag; Stuttgart; 2003: 65.

27. Logemann J. Slikstoornissen, Onderzoek en behandeling. Harcourt Assessment BV; Amsterdam; 2006: 33-43, 131-2.

28. Netter FH. Atlas der Anatomie des Menschen, Gesamtausgabe Band 1-3. Elsevier; 2003.

29. Putz R. Pabst R. Sobotta, Atlas der Anatomie des Menschen, Band 1, Kopf, Hals, obere Extremität. Elsevier GmbH; München: 2006.

30. Schiebler TH. Schmidt W. Zilles K. Anatomie. Springer-Verlag; Berlin, Heidelberg; 1995: 449.

31. Standring S. Gray´s Anatomy, The anatomical Basis of Clinical Practice. Elsevier; Churchill Livingstone: 2008: 595-614.

Figuur

Figuur 15, 17 uit Logemann J. Slikstoornissen, Onderzoek en behandeling. Harcourt Assessment BV; Amsterdam; 2006: 35, 39.

Figuur 16 uit Putz R. Pabst R. Sobotta, Atlas der Anatomie des Menschen, Band 1, Kopf, Hals obere Extremität. Elsevier GmbH; München; 2006: 105.

Figuur 18, 19, 20 uit Netter FH. Interactive Atlas of Human Anatomy. Version 3.0; Icon Learning Systems; 2003.

3. Slikken: fysiologie

Slikken is een erg complex fysiologisch proces, dat ik hieronder nader wil toelichten. Het dient ervoor speeksel en voeding vanuit de mondholte naar de maag te transporteren. Het transport van iedere voeding of vloeistof wordt door een hoog gecoördineerd samenspel van ongeveer 50 spierparen gewaarborgd (Bartolome, Neumann 2006).

Hoe vaak mensen slikken is afhankelijk van de bezigheid van dat moment (Logemann 2006). De slikfrequentie is het hoogst bij het eten en het laagst tijdens de slaap. In de literatuur zijn aannames te vinden over gemiddelde slikfrequenties van 580 slikbewegingen per dag (Logemann 2006) tot 2000 in 24 uur (Garliner 1982).

Als je wakker bent en niet eet, slik je (afhankelijk van de speekselproductie) ongeveer één keer per minuut (Bartolome, Neumann 2006); volgens Garliner (1982) slik je twee keer per minuut. Eet je een zuurtje, dan slik je gemiddeld om de 20 seconden (Bartolome, Neumann 2006). Metingen tijdens de slaap hebben aangetoond dat het mogelijk is om gedurende een periode van twintig minuten of meer geen slikbewegingen te maken (Logemann 2006). Tijdens de diepe slaap stoppen de speekselproductie en het slikken bijna volledig (Bartolome, Neumann 2006).

Het slikken gaat via een complexe reflexketting en is deels opzettelijk stuurbaar (Bartolome, Neumann 2006). Meestal wordt onbewust geslikt, vooral tussen de maaltijden. Het stuurbare slikproces kan alleen worden uitgevoerd als er iets te slikken valt (Schalch 1999).

Details van het fysiologische proces

3.1. Slikfasen

Traditioneel wordt het slikken, dat een geheel vormend fysiologische gebeurtenis is, didactisch in drie fasen onderverdeeld (orale, faryngeale en esophageale fase) (Schmidt, Thews, Lang 2000). Logemann (2006) verdeelt het in **vier fasen** onder (en dit schema wordt nu ook het vaakst gebruikt), waarbij niet alle slikbewegingen alle vier fasen doorlopen. Zo komt bijvoorbeeld bij het slikken van speeksel meestal geen orale voorbereidende fase voor (Logemann 2006).

1. **Orale voorbereidingsfase**: voedsel wordt in de mond bewerkt, indien noodzakelijk gekauwd, waardoor het tot een slikbare consistentie wordt gebracht.
2. **Orale fase**: voedselbolustransport door tong naar achteren in oropharynx totdat de faryngeale slikbeweging wordt opgewekt.
3. **Faryngeale fase**: bolus wordt door reflexgestuurde bewegingsketting door farynx in oesofagus gebracht. Luchtweg is in die tijd gesloten.
4. **Oesofageale fase**: bolustransport door cervicale en thoracale oesofagus naar maag door middel van peristaltische golven van de oesofagus.

Sommige auteurs voegen nog een praeorale fase toe en houden zo ook rekening met de voedingsopname. Deze is van heel veel factoren afhankelijk (onder andere houding, omgeving, geur en gezelschap) en tot nu toe is het niet duidelijk welke uitwerking deze factoren op het slikken hebben (Bartolome, Neumann 2006).

De duur en de kenmerken van iedere fase hangt af van het type en de hoeveelheid voedsel dat

is geslikt en de willekeurige controle daarover (Logemann 2006).

3.1.1. Fase 1: orale voorbereidingsfase

Bewegingspatronen tijdens de orale voorbereidingsfase:

- lippensluiting, -ronding, -protractie, -retractie (kauwen);
- onderkaakbeweging in abductie, adductie, protractie, retractie (kauwen);
- tongbeweging naar lateraal, in rotatie, protractie, retractie (kauwen);
- elevatie tongpunt en -randen (vormen van een 'tongkommetje');
- tonisering van de wangen (unilateraal op de kant waar gekauwd wordt);
- anteriore stelling velum palatinum (voor voedingsmiddelen/boli, die niet hoeven te worden gekauwd) (Bartolome, Neumann 2006).

Deze orale voorbereidingsfase is volledig opzettelijk stuurbaar en houdt in:

- opname van voedingsmaterialen in de mond;
- kleinmaken van vast en halfvast eten;
- vermengen met speeksel en plaatsen van de slikklare beet (bolus) op de tong.

De sensorische herkenning van voedsel dat de mond nadert en in de mond wordt geplaatst is essentieel, voordat enige orale voorbereidende actie kan worden begonnen.

Vanaf het moment dat voedsel in de mond is geplaatst, worden de lippen gesloten gehouden zodat er geen voedsel of vocht meer uit de mond kan vallen. Dit vereist een open, goed doorgankelijke nasale luchtweg en nasale ademhaling (Logemann 2006).

Nadat de spijs in de mond op het voorste tot middelste tongdeel is gebracht, wordt het er door verschillende receptoren onderzocht op aard, geur, smaak, temperatuur en volume. Zo wordt het geïdentificeerd als geschikt om te eten of niet.

Het gemiddelde volume per bolus is afhankelijk van verschillende factoren: smaak, honger, omgeving, motivatie enzovoort. In de literatuur kan verschillende informatie worden gevonden: het volume voor vloeistof reikt van 1 milliliter (ml) (speeksel) (Logemann 2006), 4-6ml bij kinderen, 20ml bij vrouwen tot 25ml bij mannen. Het gemiddelde volume per bolus is kleiner voor materialen met een hogere viscositeit (Bartolome, Neumann 2006).

De bewegingen die tijdens het kauwen te observeren zijn, verschillen sterk. Zij zijn afhankelijk van substantie, consistentie, bolusvolume, individuele karakteristieken bij het eten en variaties van slik na slik. Het grondbewegingspatroon van het kauwen is een cyclische beweging (bewegingen onderkaak richting inferior-superior, mediaal-lateraal, anterior-posterior). Daarbij vinden precies op elkaar afgestemde kaak-, tong-, wang- en hyoidbewegingen plaats, waarvoor een gedifferentiëerde neuromusculaire (motorisch en sensorisch) controle nodig is. Deze bewegingen worden door gezichts- en halsspieractiviteit ondersteund. Hun omvang is afhankelijk van het volume en de aard van de hap (Bartolome, Neumann 2006). Het voedsel wordt door de tong tussen de kiezenrijen geplaatst. Op het moment dat boven- en onderkiezen het voedsel hebben geplet valt het weer op de tong die het weer terugplaatst op de kiezen als de onderkaak opent. Deze cyclus wordt enkele malen herhaald voordat er een bolus wordt gevormd. De tong heeft daarbij ook de functie het voedsel met speeksel te mengen (Logemann 2006).

Het hyoïd trekt bij de kaakopening naar voor, tijdens de laatste openingsfase en tijdens de sluitbeweging naar achter (Bartolome, Neumann 2006).

Het toniseren van de wang op de zijde waar wordt gekauwd, helpt om het spijsmateriaal van de kauwvlakken van de tanden op de tong te transporteren en voorkomt dat materiaal in de laterale sulcus terecht komt en er blijft liggen (Bartolome, Neumann 2006; Logemann 2006).

Aan het einde van de voorbereidingsfase trekt de tong het spijsmateriaal tot een samenhangende bal of bolus samen en houdt deze in de voorste tot middelste gehemelteregio rondom omsloten (Bartolome, Neumann 2006). Daarvoor kromt de tong zich om de bolus waarbij de zijkanten van de tong tegen de zijkanten van de alveolaire rand zijn gezogen. Het voedsel kan tussen de middenlijn van de tong en het harde verhemelte worden gehouden met de tongpunt omhoog en voor tegen de alveolaire rand geplaatst (“tippers”). Of het kan op de mondbodem, onder de voorzijde van de tong worden gehouden (ook een normale houdingsvariant en “dippers” genoemd). Ongeveer 20% van de mensen met een normale slikbeweging is een “dipper” (Logemann 2006).

Volgens sommige onderzoekers wordt bij ongeveer éénderde van alle slikbewegingen gekauwd spijsmateriaal voor het slikken uit de mondholte in de valleculae epiglottica getransporteerd. Door protractie van tong en hyoïd perst de tong spijs tegen het gehemelte en drukt het daardoor in de oropharynx, waarbij zich de grootste bolusdeel nog in de mondholte bevindt en het kauwproces nog niet is afgesloten. Dat kan tot 1,1 seconde voor de vrijgave van de slikreflex gebeuren. Dat wil zeggen dat niet ieder voortijdig verlaten van bolusmateriaal uit de mondholte pathologisch is (Bartolome, Neumann 2006).

Bij vloeistof wordt de slok ook, nadat hij in de mond is geplaatst, van de tong samengetrokken en zo gehouden als boven beschreven. Maar het is ook mogelijk om de vloeistof eerst in de mondholte heen en weer te bewegen en dan als geheel of in porties in de positie voor de inleiding van het slikken te brengen.

Als er niet hoeft te worden gekauwd, blijft het zachte gehemelte naar omlaag en naar voren getrokken, waardoor de mondholte wordt afgesloten van de farynx (Logemann 2006). Dit is om te voorkomen dat materiaal voortijdig in het oropharynx terechtkomt (Bartolome, Neumann 2006).

3.1.2. Fase 2: orale fase

Bewegingspatronen tijdens de orale fase:

- lippen- en kaaksluiting;
- elevatie tongpunt (afsluiting met gehemelte);
- depressie tongmidden;
- serieel tongelevatie/- retractie (orale transport);
- depressie achtertong (voor transport in orofarynx);
- tonificering wangen aan beide zijden;
- begin velumelevatie.

De orale fase van de slikbeweging wordt ingezet als de tong de bolus naar achter in de mond brengt. Wordt de bolus vastgehouden in de dipperpositie dan beweegt de tongpunt naar voren waardoor de bolus wordt opgetild en de tong in de tipperpositie komt. Door een serieel golvende beweging brengt de tong de bolus tegen het harde gehemelte en in een ononderbroken duwende beweging naar achter en over de achtertong in de oropharynx. Een andere beschrijving van deze tongbeweging is dat de middellijnen van de tong een rollende beweging maakt, waarbij het geheven deel van de tong steeds meer naar achteren gaat zodat de bolus richting farynx wordt getransporteerd. De tongpunt en de tongranden blijven stevig

verankerd tegen de alveolaire rand. Tevens wordt een centrale groeve in de tong gevormd die als een soort goot fungeert waarin het voedsel passeert als het naar achteren gaat (Logemann 2006). Diepte en breedte van de groeve veranderen met het bolusvolume (Bartolome, Neumann 2006). Als de voedselviscositeit toeneemt, neemt ook de druk van de orale tong tegen het harde verhemelte toe, waardoor meer spieractiviteit noodzakelijk is. Dikkere voedselconsistenties vereisen ook meer druk om efficiënt door de mondholte en farynx te kunnen worden geperst (Logemann 2006).

Lippen zijn gesloten, wangen worden meer en meer getoniseerd. Hierdoor ontstaat een negatieve zuiging in de mondholte waardoor het transport wordt vergemakkelijkt.

De normale orale fase van de slikbeweging vereist dus dat de lipmusculatuur onbeschadigd is zodat de mondholte dusdanig adequaat kan worden afgesloten dat er geen voedsel uitstroomt. Een goede tongbeweeglijkheid is nodig voor het naar achteren bewegen van de voedselbolus, voldoende wangmusculatuur om te voorkomen dat voedsel in de zijsulcus terechtkomt, normale palatale spieren en de mogelijkheid om gemakkelijk door de neus te kunnen ademen (Logemann 2006).

De orale fase duurt in het algemeen minder dan één (Bartolome, Neumann 2006) tot anderhalve seconde en neemt iets toe als de bolusviscositeit toeneemt (Logemann 2006).

Als de voorkant van de bolus welke punt dan ook tussen de voorste farynxbogen en het punt waar de tongbasis de onderrand van de mandibula kruist passeert, is de orale fase afgelopen en moet de faryngeale slikbeweging worden opgewekt (Logemann 2006).

Opwekken van de faryngeale slikbeweging

Op het moment dat de tong de bolus naar achteren beweegt, worden sensorische receptoren, gelegen in de orofarynx en in de tong, gestimuleerd, waardoor sensorische informatie naar de cortex en de hersenstam wordt gezonden. Verondersteld wordt dat een centrum van sensorische informatieherkenning in de lage hersenstam (medulla), in de tractus solitarius, de binnenkomende informatie decodeert en de stimulus herkent, waarna informatie naar de nucleus ambiguüs wordt gezonden die vervolgens de motorische planning voor de faryngeale slikbeweging initieert (Logemann 2006). Dit begin van een reflexmatige afloop wordt ook slikreflex genoemd (Schmidt et al. 2000).

3.1.3. Fase 3: faryngeale fase of faryngeale slikbeweging

Deze fase ligt niet meer onder willekeurige controle. Door de tongbeweging in de orale fase is zij willekeurig te initiëren maar kan alleen worden opgewekt als er ook een bolus aanwezig is (Bartolome, Neumann 2006). Mensen kunnen alleen slikken als er iets in de mond aanwezig is, ofwel voedsel, ofwel vocht of speeksel (Logemann 2006; Schalch 1999). ‘Zowel willekeurige als reflexmatige componenten zijn betrokken bij de normale slikbeweging. Geen van beide mechanismen is zelfstandig in staat de slikbeweging zodanig regelmatig en op commando uit te voeren als nodig is tijdens het normale proces van orale voeding’ (Roueche 1980 uit Logemann 2006).
Een aantal fysiologische activiteiten vindt plaats door het opwekken van de faryngeale slikbeweging. Zodra dit proces is begonnen, loop hij zelfstandig en onwillekeurig af en is niet meer te onderbreken. Deze activiteiten worden hieronder beschreven.

3.1.3.1. Complete velopharyngeale afsluiting, waarmee wordt voorkomen dat voedsel in de neusholte terechtkomt

De afsluiting van de velofarynx vindt plaats door heffing en retractie van het zachte verhemelte

en een naar binnen gerichte beweging van de zij- of achterwanden van de farynx, waarbij individuele variaties mogelijk zijn. Door de afsluiting is het mogelijk om druk in de farynx op te bouwen. Het is mogelijk zonder velofaryngeale afsluiting een functionele slikbeweging uit te voeren mits alle andere fysiologische aspecten van de slikbeweging normaal zijn, met name de beweeglijkheid en het contact van de tongbasis en de farynxwand (Logemann 2006).

3.1.3.2. Superior-anterior-beweging van hyoïd en larynx

Larynx en hyoïd heffen zich tijdens het slikken en bewegen tegelijkertijd naar voren door een trekkende beweging van de mondbodemspieren. Dat gebeurt gelijktijdig met de tongbasisretractie (Bartolome, Neumann 2006). De heffing draagt bij aan de afsluiting van de luchtwegingang, het naar voren bewegen draagt bij aan de opening van de bovenste oesofageale sfincter.

3.1.3.3. Larynxafsluiting op het niveau van de drie sfincters (de ware stemplooien, de larynxingang, de epiglottis) teneinde te voorkomen dat voedsel de luchtweg ingaat

De afsluiting begint op het niveau van de ware stemplooien (adductie) en vindt plaats van laag naar hoog, waardoor de inhoud van de laryngeale vestibule in de farynx wordt geperst. Hierdoor wordt eventuele penetratie voorkomen: voedsel of vocht komt niet verder dan het niveau van de bovenzijde van de ware stemplooien terecht. Gedurende de afsluiting van de luchtweg bij de laryngeale vestibule kantelen de arytenoïden tegelijkertijd naar omlaag, naar voren en naar binnen, waardoor de larynxopening wordt vernauwd. Op hetzelfde moment wordt de larynx geheven en naar voren getrokken. Deze heffing veroorzaakt het opbollen van de basis van de epiglottis dat een verdere bijdrage levert aan de afsluiting van de laryngeale vestibule. De afsluiting van de luchtweg duurt bij gezonde volwassenen ongeveer eenderde tot tweederde van een seconde bij afzonderlijke slikbewegingen. Bij opvolgende slikbewegingen (drinken uit een kopje) kan de luchtweg vijf seconden en langer gesloten worden gehouden. Sluiting van de stemplooien vindt plaats als de larynx op ongeveer 50% van de maximale heffing is (Logemann 2006).

3.1.3.4. Opengaan van de cricofaryngeale sfincter zodat voedsel van de farynx in de oesofagus kan gaan

De opening van de m. cricofaryngeus vindt plaats door een complexe opeenvolging van acties. Eerst wordt de spanning in het gespierde deel van de cricofaryngeus losgelaten. Ongeveer 0,1 seconde later beweegt de larynx naar voren en omhoog, waardoor een begin wordt gemaakt met het openen van de sfincter. Het is dus deze larynxbeweging, naar voren en omhoog door de trekkracht van de mondbodemspieren, die de sfincter opentrekt. Het voorste deel van de bolus bereikt de sfincter terwijl die opengaat en de druk van de bolus draagt bij aan het verdere verwijden van de sfincteropening. Terwijl de bolus door de sfincter gaat, komt de larynx naar beneden en de m. cricofaryngeus keert terug naar een bepaald contractieniveau (Logemann 2006).

3.1.3.5. Verlagen van de tongbasis zodat de bolus in de farynx kan gaan, gevolgd door tongbasis retractie waarbij contact wordt gemaakt met de naar voren uitgestulpte farynxachterwand

Als de faryngeale slikbeweging wordt opgewekt, komt de tongbasis iets lager te liggen zodat het voedsel in de farynx kan komen. Vervolgens vinden retractie van de tongbasis en contractie van de farynxwand plaats op het moment dat de achterkant van de bolus het niveau van de tongbasis bereikt. De tongbasis en de farynxwand moeten gedurende de slikbeweging volledig

contact maken. Omdat deze twee structuren naar elkaar toe bewegen wordt de druk in de farynx opgebouwd.

Op het moment dat de twee structuren contact hebben gemaakt, neemt de contractie van de farynxwand toe, van hoog naar laag tot de bovenste oesofageale sfincter waar de oesofagusperistaltiek de boluspropulsie overneemt.

De faryngeale constrictoren voeren progressieve contracties uit bij het slikken (vanwege zijn opbouw wordt dat niet peristaltiek genoemd). De constrictoren vormen alleen de farynxzijwanden en de farynxachterwand en niet de voorste wand (opgebouwd uit schedelbasis, het gehemelte, de tongbasis en de larynx). De druk die wordt uitgeoefend door retractie van de tongbasis en de contractie van de farynxwand neemt toe naarmate de viscositeit van de bolus toeneemt. De druk wordt altijd uitgeoefend op de achterkant van de bolus.

Kenmerkend voor de normale slikbeweging is dat de velofaryngeale sluiting en de hyolaryngeale beweging omhoog en naar voren, bijna tegelijkertijd plaatsvinden. Essentieel is dat de opening van de bovenste oesofageale sfincter en de sluiting van de luchtweg tegelijkertijd optreden. De druk op de bolus begint als de orale tong tegen de achterkant van de bolus duwt. Als de achterkant van de bolus de tongbasis en de farynxwanden bereikt bewegen deze structuren naar elkaar toe en maken zij contact waardoor druk op de bolus wordt uitgeoefend.

Al deze fysiologische activiteiten kunnen niet op gang komen als er geen faryngeale slikbeweging wordt opgewekt. Als de orale tong de bolus naar achteren brengt en er geen opwekking van de faryngeale slikbeweging plaatsvindt, dan wordt de bolus waarschijnlijk door de tong in de farynx geduwd waar het terechtkomt in de valleculae of sinus piriformes. Als het voedsel vloeibaar is, kan het in de farynx en in de open luchtweg spatten. Geen enkele adequate faryngeale beweeglijkheid zal ontstaan totdat de faryngeale slikbeweging wordt opgewekt, dus de bolus kan tot dat moment in de vallecula achterblijven. Of, afhankelijk van de consistentie, kan het voedsel uit de vallecula lopen en langs de aryepiglottische plooien in de sinus piriformis terechtkomen. Of het kan in de luchtweg terechtkomen, waar het afhankelijk van de sensibiliteit van de larynx wel of niet wordt opgehoest.

Het is van belang te onthouden dat de activiteit van het velum, de farynx, de tongbasis en de larynx alleen tot stand komt ten gevolg van het opwekken van de faryngeale slikbeweging.

Patiënten kunnen bijvoorbeeld leren om bewust en willekeurig de luchtweg te beschermen, de cricofaryngeale sfincter te openen, willekeurig de farynxwand te contraheren, maar dat is niet vergelijkbaar met de beweeglijkheid gedurende de faryngeale slikbeweging.

De faryngeale transporttijd (tijd tussen opwekken van de faryngeale slikbeweging door de bolus en zijn doortreden door de cricofaryngeale overgang in de oesofagus) duurt normaal één seconde of minder. Gedurende dit transport passeert de bolus vlot en snel, zonder haperen, over de tongbasis door de farynx en komt in de cervicale oesofagus terecht. In de farynx splitst de bolus zich meestal ter hoogte van de valleculae. Ongeveer de helft van de bolus gaat langs iedere zijde van de farynx, via de sinus piriformes. De epiglottis leidt het voedsel dus om de luchtweg heen in plaats van eroverheen. De twee delen van de bolus komen op het niveau van de oesofagusingang weer samen (Logemann 2006).

3.1.3.6. Toenemende contractie van boven naar beneden van de faryngeale constrictoren

Als de faryngeale fase van de slikbeweging is beëindigd, is er normaliter heel weinig voedselresidu in de farynx, ook bij ouderen (Logemann 2006).

Nasopharyngeale afsluiting en glottis zijn weer open, het systeem is op ademhaling omgeschakeld.

3.1.4. Fase 4: oesofageale fase

Bewegingspatronen tijdens de oesofageale fase:

- peristaltisch golfen in oesophagus;
- opening inferior oesophagussphincter.

De oesofageale fase begint met het punt waar de bolus de oesofagus binnenkomt bij de cricofaryngeale overgang, ofwel bovenste oesofagus sfincter (opening zie 4.1.2.), en duurt tot aan het punt waar de bolus de maag binnengaat bij de gastro-oesofageale overgang, ofwel onderste oesofageale sfincter.

Normale oesofageale transporttijden variëren van vier seconden (Bartolome, Neumann 2006) of acht seconden (Logemann 2006) tot twintig seconden (Bartolome, Neumann 2006; Logemann 2006). Een peristaltische golfbeweging, die begint aan de bovenzijde van de oesofagus, duwt de bolus voor zich uit en gaat hiermee ononderbroken verder tot de onderste oesofageale sphincter zich opent en de bolus de maag in kan gaan (Logemann 2006).

Er wordt onderscheid gemaakt tussen primaire en secundaire peristaltiek:

Primaire peristaltiek wordt in werking gesteld door de slikreflex en transporteert de bolus door de oesofagus. Het transport verloopt met een snelheid van 2 tot 4cm per seconde tot de ampulla epidiaphragmathica, de oesofageale uitbreiding onmiddellijk voor de maagingang. Bij het slikken in staande positie wordt het bolustransport door de zwaartekracht ondersteund. De opening van de inferiore sphincter is slikreflectorisch gestuurd en gaat aan de primaire golf vooraf (Bartolome, Neumann 2006).

Normaal is de sliksequentie met het aankomen van de primaire golf aan de inferiore sfincter en de daarop volgende sluiting van de sfincter beëindigd (Bartolome, Neumann 2006).

De **secundaire peristaltieke** golf, ook schoonmaakgolf genoemd, wordt door een locale rekkingprikkel in de oesofagus in werking gesteld. Voedingsresten die zijn blijven liggen worden zo door de secundaire peristaltiek in de maag getransporteerd.

Als de sliksequentie klaar is, bestaat op de superior en inferior sfincter (een) basistonus. De superiore sfincter verhindert dat tijdens het inademen lucht in de oesophagus komt, de inferiore sfincter voorkomt een reflux uit de maag in de slokdarm (Bartolome, Neumann 2006).

3.2.Variaties van de normale anatomie en fysiologie

Het slikken van kinderen verschilt met het slikken van een volwassene zoals boven beschreven, en ook oude mensen slikken weer anders.

3.2.1. Kinderlijk slikken

Doordat de anatomische relaties tussen de structuren in de mondholte, de farynx, de larynx en de hals nog anders zijn dan bij een volwassene slikken baby´s en jonge kinderen anders.

De farynx is veel korter, larynx en hyoïd liggen hoger (waardoor een meer natuurlijke bescherming van de luchtweg ontstaat) (Logemann 2006), de arykraakbenen zijn in vergelijking met de larynxingang groter. Zachte verhemelte, tong en epiglottis staan dichter op elkaar. De mondholte is veel kleiner, zo dat de tong de orale ruimte compleet vult, en zij ligt meer anterior dan bij een volwassene (Bartolome, Neumann 2006).

Slikken is de eerste functie van de farynx en begint in de twaalfde levensweek. Zuigen begint ongeveer met de achttiende week. De foetus drinkt via zuigbewegingen vruchtwater, waarbij het slikken door stimulatie van de bovenste laryngeale en glossofaryngeale zenuwen wordt

getriggerd (Bartolome, Neumann 2006). Bij het tepelzuigen pompt de baby achter elkaar met de tong melk uit de tepel en verzamelt deze vloeistof ter hoogte van de farynxbogen of in de valleculae. Normale baby´s maken ongeveer twee tot zeven opeenvolgende pompbewegingen. Als een bolus van een bepaalde hoeveelheid is verkregen wordt de faryngeale slikbeweging opgewekt. De faryngeale slikbeweging van een baby is gelijk aan die van een volwassene met twee uitzonderingen: De larynxheffing is sterk verminderd omdat de larynx anatomisch gezien direct onder de tongbasis ligt en niet veel omhoog hoeft te bewegen. En bij gezonde, normaal ontwikkelde baby´s komt de achterste farynxwand tijdens slikken vaak veel meer naar voren dan bij een volwassene (Logemann 2006).

Gedurende de eerste 21 levensjaren groeit het aangezicht. De kaak groeit naar omlaag en naar voren, waardoor de tong lager komt te liggen en de ruimte tussen de tong en het gehemelte groter wordt en de mondholte wordt gevormd. De larynx en het hyoïd komen lager te liggen waardoor de farynx langer en ruimer wordt. Deze veranderingen van de farynx en de larynx vinden vooral in de puberteit plaats (Logemann 2006).

3.2.2. Slikken op hoge leeftijd

Er is een aantal onderzoeken gedaan naar ouderdomsveranderingen van het fysiologische slikpatroon.

Zo is bijvoorbeeld gevonden dat een goede uitvoering van de kauwbeweging blijft gehandhaafd ongeacht de leeftijd bij individuen met een compleet of vrijwel compleet gebit. De auteurs verwijzen op een toename van het aantal kauwbewegingen in relatie met leeftijd en dentale status. Er zijn meer kauwbewegingen noodzakelijk bij patiënten met een slecht gebit of een gebitsprothese (Logemann 2006).

Met het ouder worden neemt de verkalking in het thyreoïd, cricoïd en hyoïd toe. De larynx komt lager in de hals te liggen, in de buurt van de zevende halswervel als men 70 jaar en ouder is. Cervicale arthritis komt vaker voor op hoge leeftijd. Deze veranderingen in de nekwervels kunnen van invloed zijn op de farynxwand, waardoor de flexibiliteit van de farynx kan verminderen. Dit zou de oorzaak kunnen zijn van verminderde kracht van de faryngeale contractie waardoor men de behoefte voelt een tweede keer te slikken zodat in de farynx achtergebleven voedsel alsnog wordt geslikt. 74% van de oudere bevolking gebruikt meerdere slikmomenten voor een enkele ingevoerd hap (Bartolome, Neumann 2006).

Bij onderzoeken van normale individuen ouder dan 60 jaar is gevonden dat deze oudere mensen vaker de neiging hebben de bolus op de mondbodem te houden en het dan met de tongpunt op te nemen als de orale fase van de slikbeweging begint, dit is de zogeheten ´dipper´ slikbeweging (Logemann 2006). De bolus wordt bij oudere mensen verder achter in de mond (achterste tongderde) geplaatst. Daardoor verkort zich de orale transit-time van de bolushoofd, die meestal duidelijk voor de reflextrigger de valleculae bereikt (Bartolome, Neumann 2006). Dit betekent dat leaking (voortijdig verlaten van de bolus van de mondholte in het gebied van de valleculae) hier normaal kan zijn (Bartolome, Neumann 2006). De orale fase van de slikbeweging duurt iets langer bij oudere volwassenen, net zo als er een ´normale´ vertraging bij het opwekken van de faryngeale slikbeweging voorkomt.

Een zeer kleine verhoging van de frequentie en toename van de hoeveelheid oraal- en faryngaal residu kan optreden. Als men ouder wordt komt ook vaker penetratie van voedsel in de laryngeale vestibule voor, maar er is geen verhoging van de frequentie van aspiratie (Logemann 2006). Een begrensde opeenhoping van achterblijvende voedselresten na het slikken in valleculae en/of recessus piriformis is ook volgens andere onderzoekers voor de oudere bevolking normaal (Bartolome, Neumann 2006) -of er moet een postdeglutitive aspiratie van het materiaal optreden. De retenties in de valleculae kunnen aan een gereduceerde duwkracht van de tong of een gereduceerd farynxcontractie gebonden zijn.

De opeenhopingen in de recessi piriformes zijn verklaarbaar door de incompleet en verkorte cricofaryngeale opening (Bartolome, Neumann 2006).

Bij oudere, gezonde volwassenen (boven de 60 jaar) komt de faryngeale slikbeweging niet op gang voordat de voorkant van de bolus zich ongeveer op het middendeel van de tongbasis bevindt. Ter herinnering: bij jonge volwassenen vindt het opwekken van de faryngeale slikbeweging plaats bij de voorste farynxboog.

De oesofageale functie vermindert meer significant bij het ouder worden in die zin dat de oesofageale transporttijd en -lediging langzamer en minder efficiënt zijn (Logemann 2006).

Bij oude mannen (80 tot 94 jaar oud) is gevonden dat de maximale bewegelijkheid in voorwaartse en verticale zin van de larynx en het hyoïd vermindert is, wat een aanwijzing is van afname van neuromusculaire reserve. De verticale beweeglijkheid van het hyoïd en de larynx was hetzelfde bij jonge (21 tot 29 jaar) en oude mannen tot het moment van de cricofaryngeale opening. Nadat de cricofaryngeale opening was voltooid, werden het hyoïd en de larynx bij jonge mannen nog verder geheven maar bleven deze bij de groep oude mannen stabiel. De jonge mannen hadden een teveel aan larynx- en hyoïd beweeglijkheid -zij hadden dus een reserve. Oude mannen hadden geen reserve.

De cricofaryngeale opening is bij oudere mannen minder flexibel bij de toename van het bolusvolume (Logemann 2006). De cricofaryngeale-relaxatie is meestal onvolledig en verkort, ook de cricofaryngeale-opening kan incompleet en verkort zijn (Bartolome, Neumann 2006).

Gewoonlijk wordt na het slikken geëxpireerd. Bij 30% van de oudere populatie vindt een inspiratie plaats. Ouderen halen vaak adem tijdens snel herhaaldelijk slikken. Dat kan (de) oorzaak zijn voor veelvuldiger hoesten tijdens of meteen na het slikken (Bartolome, Neumann 2006).

De vermindering van de reserve en de flexibiliteit van neuromusculaire controle (normaal kenmerk van veroudering van het motorisch systeem) betekenen een verhoogd risico voor slikproblemen bij (zeer) oude mensen als zij fysiek verzwakt raken ten gevolge van een ziekte, ook al is die niet in het hoofd-halsgebied gelegen (Logemann 2006).

Literatuur

32. Bartolome G. Neumann S. Physiologie des Schluckvorgangs. In: Schluckstörungen, Diagnostik und Rehabilitation. Elsevier GmbH; München; 2006: 16-34.

33. Garliner D. Myofunktionelle Therapie in der Praxis, Gestörtes Schluckverhalten, gestörte Gesichtsmuskulatur und die Folgen – Diagnose, Planung und Durchführung der Behandlung. Verlag zahnärztlich-medizinisches Schrifttum; München; 1982: 22.

34. Logemann J. Slikstoornissen, Onderzoek en behandeling. Harcourt Assessment BV; Amsterdam; 2006: 43-56.

35. Schalch F. Schluckstörungen und Gesichtslähmungen, Therapeutische Hilfen. Urban & Fischer Verlag; München; 1999: 17-36.

36. Schmidt RF. Thews G. Lang F. Physiologie des Menschen. Springer-Verlag; Berlin; 2000: 814-17.

4. Slikken: sensomotorische regeling

Een zo complex proces als het slikken vereist ook een complex neurofysiologische regeling. De belangrijkste elementen worden hieronder toegelicht.

Een overzicht

De opnamen van gewaarwordingen van het mond- en gezichtsgebied geschiedt door verschillende hersenzenuwen (V, VII, IX, X en XII).

Ook de eerste drie cervicale zenuwen horen bij de zenuwverzorging van het slikmechanisme.

De bovengenoemde hersenzenuwen leiden onder andere gewaarwordingen van de verschillende gezichtsspieren, van de lippen, van de tong, van het slijmvlies, van de neus- en de mondholte, van de keel en het strottenhoofd naar de hersenen.

De verantwoordelijkheid voor een goed verloop van de slikbeweging ligt bij de medulla oblongata. In de dubbelzijdig aangelegde centra van de formatio reticularis spelen gecompliceerde processen. Deze kunnen worden onderscheiden in drie delen:

- Differentiëren van de opgenomen zintuiglijke waarnemingen en indien nodig de beslissing van het slikken nemen.
- Is de beslissing voor het slikken genomen, dan worden alle onnodige en beperkende bewegingen geblokkeerd en indien nodig ook reflex- en/of hogere hersenfuncties ingeschakeld.
- Als alle details voor het slikken zijn voorbereid, dan verloopt dit proces bijna geprogrammeerd, automatisch en zonder willekeurige regeling (Schalch 1999).

4.1. Slikfasen

Slikken is een geheel vormend fysiologisch proces.

De verschillende slikcentra zijn meestal niet slechts voor één van de vier beschreven fases van het slikproces verantwoordelijk, maar voor meerdere gelijktijdig. Echter, omdat het makkelijker is, wordt ook hier de didactische indeling behouden van de slikfasen zoals die in hoofdstuk 3 ‘Slikken: fysiologie’ zijn beschreven.

4.1.1. Orale fase

Orale voorbereidingsfase en orale fase worden hier als één fase behandeld.

De orale fase is de enige slikfase die opzettelijk te beïnvloeden is. Maar zij is ook onderworpen aan de reflectorische processen, doordat via stimulatie receptieve orofaryngeale slijmvliesarealen de sliktriggering wordt beïnvloed. Binnen deze slikfase moeten talrijke spieren centraal worden aangestuurd, dat zijn onder andere:

- spieren die vloeibare dan wel papachtige vloeistof of vast voedsel grijpt respectievelijk aanzuigt en daarbij de mondholte afdicht;
- spieren die een kaakopening resp. kaaksluiting en kauwbewegingen bewerkstelligen;
- spieren die een bolus vormen en die verder transporteren (Bartolome et al. 1999).

Bij de door de hersenzenuwen gecontroleerde orale fase doen rond 20 gepaarde spieren mee, die door de Ve, VIIe en XIIe hersenzenuwen worden verzorgd. De n. trigeminus (N.V) (motorische kernen in de pons) verzorgt de kauwspieren, de n. facialis (N.VII) (motorische kernen in de pons) de gezichtsspieren. De n. hypoglossus (N.XII) (motorische kernen in de medulla oblongata) verzorgt de tongspieren (Prosiegel 2006).

Naast deze spiergerelateerde gebeurtenissen moeten nog andere processen centraal worden aangestuurd:

De speekselsecretie. Zij is van belang voor het vormen van de bolus maar ook voor zijn consistentievorming en zijn verdere transport (Bartolome et al. 1999). Er vindt continu een geringe basissecretie van speeksel plaats – ca. 0,5 liter per dag (Schmidt et al. 2000). De speekselsecretie wordt reflectorisch verhoogd door aanrakingen van de tong (n. lingualis van de n. trigeminus, N.V) (Schiebler et al. 1995) en/of aanrakingen van het mondslijmvlies door opgenomen voeding en/of door opwekking van smaakwaarnemingen (n. facialis (N.VII), n. glossopharyngeus (N.IX)), door geurwaarnemingen (nn. olfactorii), kauwbewegingen, de aanblik van eten en psychogeen van het cerebrum -dagelijks tot 1,5 liter (Frick 1992; Schiebler et al. 1995; Schmidt et al. 2000).

De speciale controle voor de speekselafscheiding vindt plaats in de zogenaamde speekselkernen -nuclei salivatorii superior en inferior- die onder de bodem van het IVe ventrikel liggen. De neuronen van de nucleus salivatorius superior en het parasympathische deel van de n. facialis (N.VII) liggen vooral in de pons. Vanuit hier worden de glandulae lacrimalis, submandibularis en sublingualis evenals de klieren van het mondslijmvlies parasympathisch-secretorisch verzorgd. De nucleus salivatorius inferior is de oorsprongkelijke kern van het parasympathische deel van de n. glossopharyngeus (N.IX). Hij ligt in het bovenste gedeelte van de medulla oblongata en vanuit hier gaan parasympathische-secretorische takken naar de glandula parotidea (Frick 1992; Schiebler et al. 1995).

De smaakwaarneming. De gustatorische innervatie van het voorste tweederde deel van de tong loopt via de n. lingualis ($N.V_3$). De smaakvezels die hij voert, komen uit de chorda thympani uit de n. facialis (N.VII). Het achterste derde deel van de tong, waar ook de papillae valleculae en foliatae gelokaliseerd zijn, wordt door de n. glossopharyngeus (N.IX) geïnerveerd. Hij wordt als de hoofdsmaakzenuw beschouwd.

De smaakknoppen van de tonggrond, de larynxingang en van de onderste farynx leiden hun informatie via de n. vagus (N.X). Het gezamenlijke kerngebied van de smaakzenuwen VII, IX, en X ligt aan de bodem van de fossa rhomboidea. Deze nucleus solitarius is het gezamenlijke eindstuk voor de afferente zenuwen uit het gebied van de mondholte, de keel en de larynx. Het bovenste gedeelte van de nucleus staat in dienst van de smaakleiding.

De zenuwcellen van de ncl. solitarius vormen het tweede neuron van de smaakbaan. Hun axonen doen mee aan de opbouw van de lemniscus medialis en eindigen in de thalamus. Het hier ontspringende derde neuron projecteert na passage van de capsula interna in het “tong- en larynxveld” van de gyrus postcentralis.

Er zijn ook verbindingen naar de hypothalamus en de corpus mamillaire waarmee het gustatorisch systeem verbinding met het limbisch systeem maakt. Daardoor kunnen ook smaakprikkels het limbisch systeem prikkelen en emotionele reacties veroorzaken. Neuronen van de nucleus solitarius geven ook collateralen af naar de nuclei salivatorii (speekselkern) en naar de dorsale vaguskern. Speeksel- en maagsapsecretie kunnen daarmee reflectorisch worden opgewekt (Rohen 2001).

De hoofdrol in de centrale regeling van de orale fase ligt bij de corticale en subcorticale hersenarealen. De corticale slikcentra sturen over de tractus corticobulbaris vooral de contralateraal aan en in geringere mate ook ongekruist de ipsilateraal gelegen kernen van de voor de orale fase relevante motorische hersenzenuwen (V, VII, XII). En dat gebeurt direct en ook indirect over interneuronen (Bartolome et al. 1999).

Het voor de orale slikfase verantwoordelijke proces kan sterk vereenvoudigd op de volgende wijze worden samengevat: De corticale slikcentra sturen over de tractus corticobulbaris overwegend de contralaterale en in gering mate ook de ipsilaterale kernen van de hersenzenuwen V, VII en XII aan. Daardoor worden die voor de orale slikfase relevante spiergroepen gestimuleerd. Daarbij vindt ook een voortdurende sensibele/sensomotorische terugkoppeling plaats over vezels van de Ve, VIIe, IXe en Xe hersenzenuw naar de nucleus tractus solitarius. De nucleus tractus solitarius geeft deze meldingen zowel aan de hersenzenuwkernen door als ook aan de sensibele arealen van de cortex. Deze gebieden worden nu actief en kunnen ‘correcties’ uitvoeren. Er is dus sprake van een sensomotorisch terugkoppelend systeem waarbij continu een modulatie door hogere hersengebieden plaatsvindt.

4.1.2. Faryngeale fase

Op het moment dat de tong de bolus naar achteren beweegt, worden sensorische receptoren, gelegen in de orofarynx en in de tong (vooral diep gelegen proprioceptieve receptoren) gestimuleerd, waardoor sensorische informatie naar de cortex en de hersenstam wordt gezonden. Verondersteld wordt dat een centrum van sensorische informatieherkenning in de tractus solitarius in de medulla oblongata de binnenkomende informatie decodeert en de slikstimulus herkent, waarna informatie naar de nucleus ambiguüs wordt gezonden die vervolgens de motorische planning voor de faryngeale slikbeweging initieert. Als de voorkant van de bolus het punt heeft bereikt waar de onderrand van de mandibula de tongbasis radiologisch kruist moet de faryngeale slikbeweging worden opgewekt –ook slikreflex genoemd (Schmidt et al. 2000). Daarmee begint de faryngeale fase (Logemann 2006). Dit is een reflectorisch proces en is niet meer aan de wil onderworpen (Bartolome et al. 1999) en daaroom ook niet meer te onderbreken als die een keer is begonnen.

Het **sensorische deel** van de faryngeale slikbeweging wordt uitgevoerd door de n. glossopharyngeus (N.IX) en de n. vagus (N.X). Volgens Logemann, die als bronnen Cumming en Reilly (1972), Dobie (1978) Donner en Silbiger (1966) aangeeft, doet ook de n. accessorius (N.XI) mee. Maar dat wordt in de klassieke anatomische en/of neurologische literatuur nooit vermeld. De impulsen gaan naar de medullaire reticulaire formatie, ofwel slikcentrum, gelokaliseerd in de hersenstam. Dit centrum werkt als een neuronale bundeling waarin de synergetische acties noodzakelijk voor de normale faryngeale slikbeweging worden georganiseerd (Logemann 2006).

Het **motorische deel** wordt uitgevoerd door de n. trigeminus (N.V), n. facialis (N.VII) en n. hypoglossus (N.XII) die de suprahyoidale spieren (elevatie van hyoïd en larynx) verzorgen. De n. glossopharyngeus (N.IX) en n. vagus (N.X) verzorgen de farynxspieren, de n. vagus ook nog de larynxspieren. De motorische hersenzenuwkern van n. glossopharyngeus en n. vagus, de nucleus ambiguüs, ligt in de medulla oblongata. Delen van de n. hypoglossus (N.XII), die in de medulla oblongata ontspringen en zenuwvezels uit de segmenten cervicale één tot drie vormen samen de ansa cervicalis, van waar uit de infrahyoidale spieren (depressie van hyoïd en larynx) worden verzorgd. De extrinsische farynxspieren (larynxafsluiting) worden door een spinale tak van de n. accessorius (N.XI) en de eerste drie cervicaalwortelen (die met de XIIe hersenzenuw de ansa cervicalis vormen) verzorgd. In totaal doen bij de centrale neuronale controle van de faryngeale fase rond 30 gepaarde spieren mee (Prosiegel 2006).

Anatomisch gezien hebben de faryngeale spieren en de spieren van het bovenste tweederde deel van de oesofagus een bijzondere positie: het zijn de enige dwarsgestreepte spieren van het menselijk lichaam die reflectorisch en niet door willekeurig stuurbare processen functioneren (Bartolome et al. 1999).

In de hersenstam liggen zogenaamde “pattern generators” (PGs) (een opeenhoping van cellen die over meervoudige schakelingen van interneuronen in staat zijn een complex motorisch verloop te coördineren). In verband met het slikken betekent het dat PGs de hersenzenuwkernen in de juiste tijdelijke volgorde aansturen, waardoor een gecoördineerd ruimtelijk-tijdelijk samenspel van de slikspieren wordt gewaarborgd.

De PGs liggen in het zogenaamde laterale nevencentrum van de formatio reticularis. Dit laterale nevencentrum heeft bijzonder veel verbindingen met bepaalde gedeeltes van het limbisch systeem (Bartolome et al. 1999).

Bijzonder belangrijk is een voldoende en tijdige **opening** van de bovenste oesofagussphincter, ofwel **cricofaryngeale sfincter**.

Deze sfincter, die overwegend overeenkomt met de m. cricopharyngeus (CP) en ook uit inferiore delen van de m. constrictor pharyngis inferior (CPI) en uit bovenste delen van de proximale oesofagus bestaat, heeft in rust een basistonus. Bij drukmetingen worden in dit gebied erg hoge drukwaarden gevonden (Bartolome et al. 1999). Deze tonische innervatie moet bij de opening kort uitzetten, dat betekent dat er een relaxatie (spierverslapping) maar nog geen opening plaatsvindt. Geopend wordt de cricofaryngeale sfincter voor het éne passief – door de verplaatsing van hyoïd en strottenhoofd naar voor en boven, wat tijdens de faryngeale fase gebeurt en waardoor de cricofaryngeale sfincter wordt opengerekt. Daarnaast is die van boven werkende boluskracht voor de opening van de cricofaryngeale sfincter van belang. Tenslotte blijkt een negatieve druk in de hypofarynx en in het proximale oesofagusgebied mee te helpen om de bolus in de oesofagus te transporteren.

De neuraal bepaalde relaxatie geeft daarmee wel een noodzakelijke maar niet een toereikende voorwaarde voor de boluspassage door de cricofaryngeale sfincter weer.

De m. constrictor pharyngis inferior wordt door de plexus pharyngeus van de n. vagus (N.X), de m. cricopharyngeus en de proximale oesofagus door de n. laryngeus inferior (recurrens) verzorgd. Tussen recurrens en plexus pharyngeus zijn er uitgesproken anastomosen te vinden. De reflectorische processen van de faryngeale fase staan -zoals ook die van de orale fase- onder modulerende invloed van hogere centra.

4.1.3. Oesofageale fase

In de oesofageale fase wordt de bolus van de oesofagusingang naar de maag getransporteerd.

De spieren in de proximale oesofagus zijn dwars gestreept, in het onderste gedeelte zijn ze glad. In de overgangsregio bevinden zich gladde en dwars gestreepte spieren.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen een primaire oesofagusperistaltiek -in werking gesteld door het slikreflex- en een secundaire oesofagusperistaltiek - in werking gesteld door (rek-) prikkels van de oesofagus door de bolus, en dus niet aan het slikken gekoppeld. De peristaltiek van de oesofagus staat aan de ene kant onder centrale controle (cellen van de nucleus ambiguus nervi vagi in de medulla oblongata spelen een dominante rol bij de centrale controle van de peristaltiek van de dwars gestreepte oesofagusspieren). Aan de andere kant is zij het resultaat van intrinsieke mechanismen, wat betekent dat zij op neuromusculaire circuits in het oesofagus zelf zijn gebaseerd (Bartolome et al. 1999).

De n. vagus (N.X) blijkt in het gladgespierde gebied van de oesofagus alleen maar een modulatorische werking te hebben. Dat betekent dat de peristaltiek in het inferiore oesofagusgebied overwegend door intrinsieke nervale respectievelijk musculaire mechanismen wordt gestuurd.

Tussen de kringspierlaag en de spierlaag in lengterichting bevindt zich de Auerbachplexus. Dit zenuwvlechtwerk wordt door de vagus excitatorisch -met acetylcholine als transmitter- aangestuurd. Daarnaast bestaan er nog inhibitorische niet-cholinerge nervale mechanismen, die onder andere door stikstofoxide (NO) en vasointestinal inhibitory peptide (VIP) worden geactiveerd. De zogenaamde intestinal cells of Cajal (ICC) spelen daarbij waarschijnlijk een belangrijk rol. Zij fungeren als bemiddelaar tussen de (exitatorische en inhibitorische) neuronen en de gladde spiercellen. Voor de oesofagusperistaltiek is het wisselspel tussen excitatorische en inhibitorische gebeurtenissen heel erg van belang, omdat distaal van een peristaltische contractie het adequate oesofagusdeel telkens relaxeert.

Dergelijke relaxatiefenomenen -maar in omgekeerde richting- zijn onder andere ook van (patho-) fysiologische betekenis als het gaat om reflux van maaginhoud en oprispen (Prosiegel 2006).

Voor de secundaire peristaltiek spelen vagusvezels een belangrijke rol, die van de Auerbachplexus van de oesofagus naar (een onderkern) van de nucleus tractus solitarii projecteren. Deze vezels zijn tenminste gedeeltelijk cholinerg. Uitrekking (door de bolus) geeft de sterkste prikkel voor het opstarten van de secundaire peristaltiek. Deze prikkels worden via de volgende sensibele vagusvezels naar de nucleus tractus solitarii geleid:

- Over de n. laryngeus superior van de proximale oesofagus sfincter en de proximale oesofagus.
- Over de n. laryngeus inferior (recurrens) van de inferior oesofagus.
- Over thoracale vagustakken van de onderste oesofagus en van de inferiore oesofagus sfincter.

De nucleus tractus solitarii is een belangrijk relaisstation. Hij leidt meldingen verder naar de hersenzenuwkernen en ook naar de sensibele arealen in het cerebrum, deze worden dan actief en brengen correcties teweeg (Prosiegel 2006).

De relaxatie van de inferiore oesofagus sfincter
Na de prikkeling van faryngeale receptoren door het slikken, worden oesofageale peristaltiek en relaxatie van de inferiore oesofagus sfincter opgewekt. De afferente impulsen uit de farynx worden doorgestuurd naar de nucleus tractus solitarii (NTS). Het gevolg is een activering van de nucleus dorsalis vagi en van de nucleus ambiguus. Voor de centrale regeling van de relaxatie van de inferiore oesofagussfincter is de nucleus dorsalis nervi vagi hoofdverantwoordelijk (Bartolome et al. 1999).

4.2. Centrale en perifere modulatie van het slikken

Bij de uitvoeringen over de centrale controle van de enkele slikfases zijn sensibele/sensorische feedbackloops al genoemd. Van bijzonder belang zijn daarbij centrale en perifere mechanismen die de drempel van de sliktriggering kunnen verlagen.
Voor centrale modulatiemogelijkheden zijn drie hersenregionen geaccentueerd: de hypothalamus, het corpus amygdaloideum en het ventrale tegmentum mesencephali. Zij blijken bij een drempelverlaging nauw met elkaar samen te werken. Alle drie deze arealen zijn bestanddeel van het limbische systeem. Dus het limbische systeem is er ook verantwoordelijk voor dat ons het water in de mond loopt als wij iets lekkers te eten zien. Ook de drempel voor

de sliktrigger wordt hierbij verlaagd. De transmitter dopamine blijkt bij het slikken een dominerende rol te spelen in de drie genoemde hersenarealen. Daarom zou het mogelijk kunnen zijn dat dopaminerge medicijnen de drempel voor de slikreflextriggering kunnen verlagen, iets dat mogelijke therapiestrategieën met behulp van medicijnen bij slikgestoorde patiënten aantoont.
Er blijken ook nog talrijke andere transmitters bij de slikreflextriggering mee te doen. In dieronderzoeken is geconstateerd dat glutamaat een sterk excitatorische werking heeft (Bartolome et al. 1999).

Bepaalde oro-faryngo-laryngeale slijmvliesarealen zijn voor verschillende sensibele/sensorische triggers verschillend gevoelig: water is een bijzonder effectieve stimulus in de larynx; gustatorische triggers werken bijzonder in de farynx; aanraking en druk vooral in het orofaryngeale gebied (Bartolome et al.1999).

Sensibele terugmeldingen betreffende de positie van de onderkaak (gewrichtsreceptoren, rek- en spanningsreceptoren van spieren en pezen van de mandibula) hebben een belangrijk betekenis bij de onderkaakstabiliteit, die bij het slikken noodzakelijk is. Bijvoorbeeld is slikken met een niet-goedgefixeerde kaak, dus een naar beneden hangende onderkaak, maar heel moeilijk mogelijk.
Als grotere gebieden van de mondholte, de farynx of de larynx geen gevoel meer hebben wordt de slikreflextriggering sterk gehinderd.

Het centrale ontvangst- en tegelijkertijd verdeelstation van de binnenkomende sensibele meldingen, is de nucleus tractus solutarii. De perifere zenuwen die de sensibele informatie verder doorgeven, zijn de ramus mandibularis van de n. trigeminus ($N.V_3$), de n. glossopharyngeus (N.IX) en de rami superior en inferior (recurrens) van de Xe hersenzenuw (Bartolome et al. 1999).

Literatuur

37. Bartolome G., Buchholz D. Hanning C. Neumann S. Schluckstörungen, Diagnostik und Rehabilitation. Urban & Fischer Verlag; München; 1999: 28-35.

38. Frick H. Leonhardt H. Starck D. Allgemeine Anatomie Spezielle Anatomie I, Extremitäten-Rumpfwand-Kopf-Hals, Taschenlehrbuch der gesamten Anatomie Band 1. 4. Auflage; Georg Thieme Verlag; Stuttgart; 1992: 726, 766.

39. Frick H. Leonhardt H. Starck D. Spezielle Anatomie II, Eingeweide-Nervensystem-Systematik der Muskeln und Leitungsbahnen, Taschenlehrbuch der gesamten Anatomie Band 2.4. Auflage; Georg Thieme Verlag; Stuttgart; 1992: 291.

40. Garliner D. Myofunktionelle Therapie in der Praxis, Gestörtes Schluckverhalten, gestörte Gesichtsmuskulatur und die Folgen- Diagnose, Planung und Durchführung der Behandlung. Verlag zahnärztlich-medizinisches Schrifttum; München; 1982: 22.

41. Logemann J. Slikstoornissen, Onderzoek en behandeling. Harcourt Assessment BV; Amsterdam: 2006: 43-56.

42. Rohen JW. Funktionelle Anatomie des Nervensystems, Lehrbuch und Atlas. Schattauer GmbH; Stuttgart; 2001: 162-167.

43. Prosiegel M. Neuroanatomie des Schluckens In: Schluckstörungen, Diagnostik und Rehabilitation. Bartolome G., Schröter-Morasch H. (Hrsg.); 3. Auflage; Elsevier GmbH; München; 2006: 37-49.

44. Sadlers TW. Peters PWJ. Langman´s medische embryologie en teratology. Bohn Stafleur Van Loghum; Houten; 2002: 309.

45. Schalch F. Schluckstörungen und Gesichtslähmungen, Therapeutische Hilfen. Urban & Fischer Verlag; München; 1999: 5-9.

46. Schiebler TH. Schmidt W. Zilles K. Anatomie. Springer-Verlag; Berlin Heidelberg; 1995: 449, 766.

47. Schmidt RF. Thews G. Lang F. Physiologie des Menschen. Springer-Verlag; Berlin; 2000: 814-17.

48. Trepel M. Neuroanatomie, Struktur und Funktion. Urban & Schwarzenberg; München: 1995.

5. Definitie, indeling, etiologie en behandeling van slikstoornissen

Wat zijn slikstoornissen en waardoor kunnen zij worden veroorzaakt?

Deze vragen wil ik hier proberen te beantwoorden.

5.1. Definitie

Slikstoornis, dysfagie, wordt als volgt gedefinieerd:

“Difficulty in swallowing which may result from neuromuscular disorder or mechanical obstruction. Dysphagia is classified into two distinct types:

- Oropharyngeal dysphagia due to malfunction of the pharynx and upper esophageal sphincter.
- Esophageal dysphagia due to malfunction of the esophagus.” (Mesh Database 2011)

5.1.1. Orofaryngeale dysfagie

Orofaryngeale dysfagie is een probleem om materiaal van de orofarynx in de oesofagus te ledigen. Het resultaat van een abnormale functie proximaal van de oesofagus. Patiënten geven problemen aan met het opstarten van het slikken, nasale regurgitation en tracheale aspiratie gevolgd door hoesten. Meestal vind je orofaryngeale dysfagie bij patiënten met neurologische problemen of spieraandoeningen (DiMarino 2009).

5.1.2. Oesofagale dysfagie

Oesofagale dysfagie is een beperking om het eten door de oesofagus te laten gaan en komt voort uit een mobiliteitsprobleem of uit een mechanische obstructie (DiMarino 2009).

Een andere indeling van slikstoornissen wordt op de volgende manier gemaakt:

- Slikstoornissen geassocieerd aan neurologische ziektes.
- Slikstoornissen bij aandoening van de orofaryngeale en laryngeale structuren.

5.2. Slikstoornissen geassocieerd aan neurologische ziektes

5.2.1. Epidemiologie

Bij talrijke neurologische ziektes komt dysfagie voor.

Zo kunnen bij apoplexie in de acute fase bij meer dan 50% en in de chronische fase bij ca. 25% van de patiënten slikstoornissen optreden.

Patiënten met een ideopatisch Parkinson syndroom tonen in ca. 50% van de gevallen een dysfagie.

In de vroeg-revalidatiefase bij patiënten met een zwaar schedel- of hersentrauma loopt dit op tot 70%.

Multiple sclerose patiënten hebben, afhankelijk van de beperkingsgraad, in 30 à 40% van de gevallen een dysfagie.

Bij amyotrofe lateraalsclerose komt het bijna altijd tot een dysfagie, zo ook bij een spinobulbaire spieratrofie Type Kennedy.

Bij circa 70% van de patiënten met een dystrofisch myotonie is een dysfagie gevonden.

Na een langdurige beademing in verband met een critical-illnes-polyneuropathie of -myopathie ontwikkelen meer dan 50% van de patiënten een dysfagie (Prosiegel, Buchholz 2006).

Een groot probleem voor de toekomst zijn volgens sommige auteurs alle dementerenden en hoogbejaarden.

5.2.2. Neurologische ziektes waarbij slikstoornissen kunnen optreden

5.2.2.1. Ziektes van het centrale zenuwstelsel

Heel wat ziektes van het centrale zenuwstelsel kunnen gepaard gaan met dysfagie:

- Cerebrovasculaire aandoeningen: hierbij is het optreden van een dysfagie afhankelijk van de locatie en de omvang van het letsel.
- Schedel- en hersentrauma: slikstoornissen zijn hier het gevolg van bloedingen in het cerebrum of beschadigingen (door hersendruk of trauma) van de hersenstam.
- Ziektes met bewegingsstoornissen, zoals Morbus Parkinson, chorea, dyskinesien, atipisch parkinson syndromen en Morbus Wilson.
- Tumoren: dit kunnen zowel primaire hersentumoren zijn of metastasen. Slikstoornissen kunnen ontstaan door de tumormassa zelf of ontstaan na een operatieve verwijding van de tumor.
- Misvormingen van het centrale zenuwstelsel.
- Infecties van het centrale zenuwstelsel zoals poliomyelitis, postpoliosyndroom, meningitis, encephalitis en HIV-infecties.
- Multipele sclerose.
- Metabole en toxische ziektes, zoals myelinolyse en botulisme.
- Degeneratieve spierziektes, zoals amyotrofe lateraalsclerose, spinale en spinobulbaire spieratrofie, spinale spieratrofie.
- Dwarslaesies ter hoogte van de cervicale wervelkolom: hierbij ontstaat de dysfagie vooral door de tracheotomie in combinatie met de operatie waarbij anterior toegang gemaakt wordt tot de cervicale wervelkolom met kans op beschadiging van de vagale plexus.
- Dementie en ouderdom: zowel bij Alzheimer-dementie (in ca. 70% van de gevallen), vasculaire dementie (in ca. 15 à 20%) als Lewy-body-dementie (in ca. 10%) kan dysfagie voorkomen. Daarnaast kunnen ouderdomsziektes, zoals apoplexie, Parkinson en andere aandoeningen (spondylofyten van de halswervelkolom, verminderde elasticiteit proximale oesophagussfincter, verminderde speekselsecretie, slechte conditie van het gebit, cognitieve storingen) een invloed uitoefenen op het slikproces. Slechte voeding (proteïne energie malnutrition) kan leiden tot spierzwakte met invloed op de slik- en ademhalingsspieren. Tevens worden hierbij het optreden van infecties begunstigd, wat dan weer negatief inwerkt op de dysfagie (vicieuze cirkel). Dit kan zelfs leiden tot een dodelijke aspiratiepneumonie (Prosiegel, Buchholz 2006).

5.2.2.2. Ziektes van het perifere zenuwstelsel

Bijvoorbeeld acuut Guillain-Barré-syndroom.

5.2.2.3. Ziektes van de neuromusculaire overgang

Myastenia gravis (hier zijn onder andere vooral farynx- en kauwspieren betroffen, waardoor 53% van de patiënten een dysfagie ontwikkelt), botulisme en lambert-eaton-syndroom.

5.2.2.4. Spierziektes

- spierdystrofien en myopathien: hierbij veroorzaken spierzwakte van de farynxspieren en openingsstoringen van de proximale oesofagussfincter slikstoornissen;
- spierzwakte van de farynxspieren kan ook door endocrinologische storingen (bijvoorbeeld hyperthyreodie, hypothyreodie, verhoogde cortisonespiegel) veroorzaakt zijn;
- myositiden (polymyositis, dermatomyositis, granulomatöse myositis, parasitosen).

5.2.2.5. Critical Illness Polyneuropathie en Critical Illness Myopathie

Dysfagie treedt hier of als gevolg van een begeleidend septisch encefalopathie op of als gevolg van de langdurige beademing.

5.2.2.6. Iatrogene oorzaken

5.2.2.6.1. Talrijke medicijnen kunnen een dysfagie veroorzaken of vaker nog een bestaande dysfagie versterken:

- Benzodiazepine en andere centraal aangrijpende medicijnen met een sederend effect.
- Aminoglycosid-Antibiotica en D-Penicillamin met een beïnvloeding van de neuromusculaire overgang.
- Corticosteroïden, Colchicin (jichtmiddel), cholesterineverlagers, L-Tryptofaan kan de trigger zijn van een myopathie/myosis.
- Neuroleptica en het antiemeticum Metoclopramid over de dopamine-antagonisme met het gevolg van een vroeg beginnend Parkinson-syndroom en/of laat beginnende tardive dyskinesien.
- Anticholonergica over verwardheid en/of xerostomie.
- Botulinumtoxine – onder andere bij injecties in halsspieren (torticollispatienten).
- Tetrazykline, Bisphosphonate (bij osteoporose gebruikt), niet-steroidale Antireumatica, Kaliumchlorid, Quinidin – kunnen slijmvlies beschadigingen van de oesofagus veroorzaken.

5.2.2.6.2. Bestralingen in het orofaryngeal gebied gaan vaak gepaard met een dysfagie:

- Vaak worden hersenzenuwen (vooral n. hypoglossus, n. vagus, n. recurrens en n. accessorius) secundair beschadigd door een fibrose van de weke delen van de hals.
- Induratie van huid en bindweefsel met mechanische belemmering van de farynxelevatie als gevolg, verharding van de orofaryngeale spieren en de proximale oesofagussfincter.
- Xerostomie (droge mond).

5.2.2.6.3. Operaties kunnen dysfagie tot gevolg hebben

Beschadigingen van zenuwstructuren (vooral n. vagus- en hypoglossus bij carotisend-arteriëctomien) kunnen dysfagiën veroorzaken evenals postoperatieve hematomen en ook een oesofagusstrictuur kan het slikken belemmeren. Loszitten of verschuivingen van materiaal kan ook jaren later nog een dysfagie veroorzaken door beknelling van de oesofagus.

5.2.2.7. Psychogene dysfagiën

Deze komen veel minder vaak voor dan die dysfagiën die als psychogeen foutief geïnterpreteerd worden. Vaak is er een organische correlatie te vinden voor de klachten (Prosiegel, Buchholz 2006).

5.2.2.8. Zelden voorkomende oorzaken

Dit zijn paraneoplastische syndromen, cervicale spondylophyten, Morbus Crohn en Colitis ulcerosa (kunnen tot neurologische uitvallen leiden), ziektes van de tractus digestivus (bijvoorbeeld coeliakie) (Prosiegel, Buchholz 2006).

5.2.3. Diagnostiek van neurogene dysfagie

Door een specialist moet gediagnosticeerd worden of de patiënt een (neurologische) ziekte heeft en welke.

5.2.3.1. Anamnese en klinisch onderzoek

Er moet een eigen- en een secundaire anamnese worden opgenomen, omdat patiënten sommige compensaties zelf niet meer waarnemen waarbij gelet wordt op het volgende:

- vaak verslikken;
- kauwzwakte;
- verminderde voeding- en drinkhoeveelheden;
- veranderde houding tijdens het slikken (bv. anteflexie hoofd);
- blijven hangen van speeksel/dranken/voeding in de keel;
- hoesten/chokes na het eten/drinken;
- onduidelijke koortsaanval en/of pneumonieën (mogelijk stille aspiratie);
- onduidelijk gewichtsverlies;
- odynofagie (pijn tijdens het slikken; bij neurogene dysfagie zelden) (Prosiegel, Buchholz 2006).

Belangrijk is te vragen welke medicijnen de patiënt gebruikt of heeft gebruikt, omdat sommige substanties een dysfagie kunnen veroorzaken of bestaande symptomen kunnen versterken.

De familieanamnese is belangrijk omdat sommige ziektes die met een dysfagie gepaard gaan erfelijk zijn.

5.2.3.2. Neurologisch onderzoek

Bij het neurologisch onderzoek is bijzondere aandacht nodig voor de volgende storingen/symptomen:

- bulbaire symptomatologie: fibrillatie/atrophie van de tong, afgezwakte/ontbrekende orofaryngeale reflexen, kauwstoringen etc.;
- pseudobulbaire symptomatologie: willekeurige functie gestoord, reflectorische bewegingen versterkt;
- ontbrekende (ook zelden bij gezonde mensen) of verscherpte wurgreflex (ook vaak bij gezonde mensen);
- gestoorde sensibiliteit in het orofaryngeale gebied;
- dysfonie en/of dysarthrie;
- vochtige of gorgelende stemkwaliteit na het slikken;
- hypersalivatie.

Cognitieve storingen kunnen relevant zijn, want bijvoorbeeld patiënten met een gestoord bewustzijn slikken grotere bolushoeveelheden en slikken deze ook sneller door dan normaal.

5.2.3.3. Aanvullend onderzoek

Onderzoek met behulp van apparatuur is onmisbaar om een neurologische ziekte echt te kunnen diagnosticeren. Het gaat dan onder andere om de volgende onderzoeken en diagnoses:

- EMG: myotonie, myastenie, critical-illness-polyneuropathie (CIP) en critical-illness-myopathie;
- motorische en sensibele neurografie: CIP en Guillain-Barré-Syndroom;
- röntgenfoto's halswervelkolom: spondylofyten;
- MRI schedel: multiple sclerose, centrale myelinolyse, hersenstaminfarct en schedelbasistumoren;
- speciale laboratoriumonderzoeken:
    - onder andere speciale antilichamen: Myastenia gravis, polymyositis, dermatomyositis, collagenosen, systemische vasculitiden en paraneoplastische syndromen
    - Creatinkinase, Thyroid stimulating hormone en liquorstatus;
- spierbiopsie: polymyositis, dermatomyositis, critical-illness- myopathie;
- hersenbiopsie;
- moleculair-genetisch onderzoek: spinobulbaire spieratrofien (Prosiegel, Buchholz 2006).

5.2.4. Therapie

5.2.4.1. Behandeling van de onderliggende ziekte

Als de onderliggende ziekte causaal te behandelen is, verbetert in het ideale geval ook de dysfagie, of lost zelfs op.

5.2.4.2. Therapie van de symptomen, die met een neurogene dysfagie zijn geassocieerd:

5.2.4.2.1. openingsstoring proximale oesofagussfincter:

- functionele sliktherapie;
- operatie (cricofaryngeale myotomie);
- injectie botulinumtoxin in m. cricopharyngeus.

5.2.4.2.2. sialorrhoe (vermeerderde speekselvloei door hypersalivatie of verminderd doorslikken van speeksel):

- medicijnen die anticholinergisch werken;
- botulinumtoxininjectie in speekselklieren;
- bestraling van de speekselklieren.

5.2.4.2.3. xerostomie (monddroogte)

Medicijnen: veranderen van medicijnen die monddroogte veroorzaken of cholinergicum geven.

5.2.4.2.4. verslijming

- medicijnen: mucolytica, soms ook cholinergica;
- fysicalische therapie om het slijm te mobiliseren en makkelijker te kunnen ophoesten.

5.2.4.2.5. reflux

- medicijnen: protonenpompremmers;
- het is vaak ook goed mogelijk een reflux osteopathisch te benaderen, maar dat wordt in de klassieke geneeswijze niet voorgesteld.

5.2.4.2.6. singultus (hik)

- medicijncocktail;
- operatief doorsnijden van delen van n. phrenicus;
- ook hier is het zeker aan te raden om ook een osteopathieconsult door te laten gaan.

Er zijn nieuwe pharmacologische interventies gedaan met het faciliteren van slikken en (protectief) hoesten. Maar in de literatuur wordt ook aangegeven dat dit soort medicatie individueel bij wijze van proef moet worden ingezet (Prosiegel, Buchholz 2006).

5.3. Slikstoornissen bij ziektes van de oropharyngeale en laryngeale structuren

De symptomen lijken wel op de symptomen van slikstoornissen bij neurologisch ziektes. Maar

over het algemeen is bij de structurele storingen het centrale stuurmechanisme van het slikken intact.

Afhankelijk van lokalisatie en mate kan het volgende worden belemmerd:

- voedselopname en –kleinmaken;
- bolusvorming en gelijktijdig doormengen met speeksel;
- boluspropulsie door de farynx in de oesofagus;
- bescherming van de lage luchtwegen door een vaste larynxafsluiting met de juiste timing.

5.3.1. Primair structurele ziektes

Dysfagie is hier mogelijk door primaire aandoeningen van orofarynx, larynx, oesofagus, hals en skeletdelen.

5.3.1.1. congenitale ziektes

- orofaryngeale sensomotorische stoornissen: spiertonus, beweeglijkheid en coördinatie tussen ademen en slikken, waarneming en reflexgedrag kunnen gestoord zijn;
- ontwikkelingsstoringen: een ontbrekende leeftijdsgerelateerde afbouw van primitieve reflexen of sensomotorische storingen;
- genetische syndromen: neurologische of structurele veranderingen zijn mogelijk die het slikken belemmeren;
- structureel aangeboren veranderingen;
- misvormingen zoals gespleten lip en gespleten verhemelte, oesofagale en tracheale fistels, pylorusstenose, oesofagusadresie of misvormingen bij een veelheid van genetische symptomen;
- iatrogene beschadigingen: is bij een kraamkind al een langdurige intubatie, beademing of sondevoeding nodig, dan kan dit de bovenste ademhalings- en spijsverteringstractus beschadigen met dysfagie als gevolg.

5.3.1.2. ontstekingen of systeemziektes

- Ontstekingen door virale of bacteriële infecties, schimmelaantasting, mechanische irritaties (bv. door slecht zittende tandprothese) of chemische irritatie kunnen opzwelling, slijmvliesbeslag en pijn en daardoor dysfagie veroorzaken.
- Systeemziektes kunnen zich in de orofarynx en oesofagus manifesteren en structurele veranderingen en mobiliteitsstoringen veroorzaken (voorbeelden zijn reumatoïde artritis, sclerodermie, lupus erythematodes, sarcoïdosis, Sjögren-Syndrom).

5.3.1.3. Traumata en vreemde lichamen

Trauma kan door geweld ontstaan of iatrogeen veroorzaakt zijn. Perforatieblessures zijn gevaarlijk want zij kunnen tot bloedvat- en zenuwbeschadigingen leiden, emfyseeminfecties en abcesvorming. Zuur- en loogverwondingen leiden vaak tot littekenvorming en stricturen die levenslang last kunnen veroorzaken. Iatrogene beschadigingen kunnen tijdens/door een endoscopische ingreep in keel, oesofagus of trachea ontstaan, of als gevolg van een intubatie. Na langdurige intubatie (>48 uren) worden in meer dan 50% van de gevallen slikstoornissen

met aspiratie beschreven (Schröter-Morasch 2006). Dit is het geval door slikreflexstoringen en drukbeschadigingen van de strottenhoofdzenuwen.

Tracheotomieën hebben meestal nadelige gevolgen voor het slikproces. Naso-gastrale of jejunale sonden kunnen ook tot letsels in het nasofaryngeolaryngeale gebied leiden en in slikstoornissen resulteren of deze versterken.

Vreemde lichamen (visgraten, botten en tandprotheses; munten, noten, kiezelsteentjes en ringen bij kinderen) kunnen letsels/verwondingen en ontstekingen veroorzaken. Zij steken meestal in de valleculae, in de sinus piriformis, boven op de m. cricofaryngeus of in de oesofagusvernauwingen.

5.3.1.4. Ziektes van de halswervelkolom

Beschadigingen van de halswervelkolom die in verband staan met slikstoornissen kunnen worden onderscheiden in:

- Primaire aandoeningen aan de halswervelkolom zoals degeneratieve of traumatische veranderingen of veranderingen door ontstekingen. Zij kunnen het slikken belemmeren door
    - Vernauwing van het spinale kanaal: wat tot een compressie van de medulla en/of perifere zenuwen leidt met de bijpassende neurologische symptomatiek en een belemmering van de slikcentra.
    - Veranderingen (door opzwellingen of dislocaties bij traumata, door cervicale osteofyten vooral bij oudere mensen) die de achterwand van de farynx in vorm en functie belemmeren. Daardoor kan onder andere de boluspassage mechanisch geblokkeerd worden en de achterwaartse neiging van de epiglottis en daarmee ook de volledige afsluiting van de aditus laryngis evenals de faryngeale spiercontractie belemmerd worden.
- Belemmeringen door operatieve ingrepen aan de halswervelkolom (bijvoorbeeld stabilisaties na traumata of herniaoperaties) vooral als er een anteriore toegang wordt gemaakt.

5.3.1.5. Ouderdomsafhankelijke veranderingen

Bij de mensen boven de 65 jaar hebben 10-30% een slikstoring (Schröter-Morasch 2006). Andere auteurs geven aan dat zelfs bij 40-60% van de geïnstitutionaliseerde ouderen symptomen van een orofaryngeale dysfagie te vinden zijn (Bogaard 2009).

5.3.1.5.1. Ouderdomsgerelateerde orgaanverandering (primaire presbyfagie)

- tandverlies, afbouw alveoli dentales;
- versterkt verbenen van hyoïd en larynx, kracht van het ophangingssysteem wordt minder waardoor larynx-hyoïd-complex daalt;
- vermindering van de spierkracht en faryngeale constrictie;
- significant gereduceerde isometrische tongdruk en langzamer bereiken van maximale dynamische tongkracht (Ney et al. 2009);
- kaak- en kaakgewrichtsveranderingen;

- verminderde orofaryngo-laryngeale sensibiliteit;
- verminderde elasticiteit van het weefsel, vooral proximale oesofagussfincter;

- vertraagd slikken: bij mensen boven de 65 jaar wordt de initiatie van laryngeale en faryngeale gebeurtenissen –laryngeal vestibulum (en vanaf dan luchtweg) afsluiting inbegrepen- aanzienlijk langer vertraagd dan bij volwassenen die jonger dan 45 jaar zijn;
- zenker divertikel;
- verminderde speekselproductie;
- verminderd dorstgevoel;
- gereduceerde geur- en smaakwaarneming;
- bolus wordt langer in de faryngeale recessus verzameld en ligt daardoor naast de open luchtweg, wat het risico voor een ongunstige consequentie van ineffectief slikken verhoogt (Ney et al. 2009) (Schröter-Morasch 2006).

5.3.1.5.2. Andere factoren van invloed

- verhoogd optreden van neurologische ziektes (bijvoorbeeld beroerte, M.Parkinson, dementie, amyotrophe lateraalsclerose, multiple sclerose, idiopatisch neurospierale disfuncties);
- verhoogd optreden van tumorziektes;
- postoperatieve complicaties;
- verhoogd optreden van degeneratieve halswervelkolom ziektes (bijvoorbeeld vertebrale osteofyten);
- toename chronische ziektes, meer medicatie;
- mobiliteitsveranderingen als gevolg van systeemziektes (bijvoorbeeld sclerodermie, diabetes, andere bindweefselziektes);
- mobiliteitsveranderingen als gevolg van gastroesofageale refluxziekte;
- diffuse oesofageale veranderingen zoals spasmen en gerelateerde kwalen, divertikel, achalasie, vernauwingen in het spijsverteringssysteem, door pillen veroorzaakte oesofagusbeschadigingen (Paterson 1996) als die pillen niet goed doorgeslikt worden en patiënten na de inname meteen gaan liggen;
- cerebrovasculaire problemen (beroerte, vasculaire compressie (dysfagia lusoria));
- veranderde sociale status, veranderde eetgewoonten (Paterson 1996; Schröter-Morasch 2006).

5.3.1.6. Dysfagie bij COPD en andere pulmonale ziektes

Het slikproces moet tijdelijk precies met de ademhaling worden gecoördineerd. Tijdens de faryngeale passage moet de ademhaling kort worden onderbroken en er moet een adequate afsluiting van het strottenhoofd plaatsvinden. Bij een primaire belemmerde longfunctie (de meest voorkomende ziekte is COPD (chronic obstructive pulmonaty disease)) kan dat tot een verdere verslechtering van de gasuitwisseling leiden.

De bescherming van de ademwegen kan gestoord zijn en/of de efficiëntie van het bolustransport. Als compensatoir manoeuvre zijn een verlengde glottisslot tijdens het slikken en een veelvuldig slikken per bolus gezien. Voedingsopname kan voor mensen met een COPD

daardoor een moeilijke en inspannende taak zijn. En het kan ongunstige bijverschijnselen (zoals microaspiratie met alle gevolgen van dien en het slikken van veel lucht) met zich mee brengen (Schröter-Morasch 2006).

5.3.1.7. Hoofd-hals-tumoren

Een ruimte-innemend proces kan op verschillende manieren invloed hebben op de functie van het slikken.

Kleine tumoren veroorzaken meestal geen belemmering van zekerheid en effectiviteit van het slikproces. Maar in 59% van de gevallen zijn er wel al opvallendheden gevonden in de duur van de bolustransport, de strottenhoofdafsluiting, de opening van de proximale oesofagussphincter, residuën en aspiratie.

Bij grotere tumoren hebben 45% van de patiënten een hoog risico voor aspiratie, waarvan bijna de helft met een ‘silent aspiration’ (aspiratie zonder hoestreactie).

Beslissend voor de mate van de functionele storingen zijn de tumormassa, belemmering van de mobiliteit door mogelijke zenuwletsels, belemmering van de sensibiliteit en reflextriggering (door ingroeien van de tumor in het slijmvlies, zenuwletsels, gelijktijdig voorliggend polyneuropathie door alcoholmisbruik) (Schröter-Morasch 2006).

5.3.1.8. Behandeling

Slikstoornissen bij primaire ziektes van orofarynx, larynx, oesofagus, hals en skeletaandelen (kaak, schedelbasis, bovenste thoraxappertuur, halswervelkolom), worden afhankelijk van de oorzaak vooral door medicijnen, chirurgisch, radiologisch of door fysicalische therapie vakspecifiek behandeld. Zo worden slikstoornissen als gevolg van sensomotorische storingen, cerebraalpareses, hersenletsels, ontwikkelingsstoringen en genetische syndromen vaak door logopedie, sliktherapie, orofasciale stimulatietherapie en myofunctionele therapie behandeld.

Misvormingen zoals bijvoorbeeld een gespleten lip en/of verhemelte, oesofagotracheale fistels en oesofagusadressie worden door operaties behandeld, ontstekingen en systeemziektes (zover mogelijk) door de bijpassende medicijnen.

Vreemde lichamen moeten verwijderd worden door een arts. Patiënten na een langdurige intubatie of een trauma komen ook bij sliktherapeuten terecht.

Ziektes van de halswervelkolom worden (als mogelijk) door operaties behandeld.

Ouderdomsgerelateerde slikstoornissen worden zo ver mogelijk causaal behandeld. Zo moet het voorschrijven van dysfagiebevorderende medicijnen goed worden overwogen en moeten onderliggende ziektes worden behandeld. Vaker nog worden de slikstoornissen symptomatisch door het aanpassen van het dieet (verandering van de consistentie van eten en drinken) benaderd of door sliktherapie. Een andere mogelijkheid is een PEG (percutane endoscopische gastrostomie) waardoor de patiënt dan alle levensnoodzakelijke voedingsstoffen en vloeistoffen binnen krijgt, zonder zelf te slikken (Weilert 2003).

Tot de strategie-adviezen bij COPD-patiënten met dysfagie, hoort onder andere het optimaliseren van de gesteldheid van de bolus, twee keer slikken per bolus, vaker kleinere maaltijden en indien nodig zuurstoftoevoer tijdens het eten.

Tumoren worden door chemotherapie en/of operatie en/of bestraling behandeld.

5.3.2. Slikstoornissen na chirurgische, radiologische en chemotherapeutische tumorbehandeling

Slikstoornissen die door een tumortherapie zijn veroorzaakt, zijn naast de neurologische oorzaken, de meest voorkomende dysfagien.

Maligne tumoren van de bovenste tractus aerodigestivus en van het hoofd-nek-gebied van de

schedelbasis tot de bovenste thoraxapertuur worden chirurgisch of radiologisch behandeld, indien nodig ook nog met een chemokuur. Vaak zijn gecombineerde methodes noodzakelijk. Deze maatregelen leiden tot substantiedefecten aan het musculoskeletale systeem en tot een structuurverandering.

5.3.2.1. Gevolgen van de chirurgisch interventie met betrekking tot het slikproces

Door het verwijderen van spieren, kraakbeen en botten (met tanden) komt het tot:

- Een vermindering van de propulsieve en contractiele krachten die voor een vermaling, vormgeving en verder vervoer van de bolus zorgen.
- Een storing van het klepmechanisme die de bolus de bewegingsrichting aangeeft en de passage mogelijk maakt.

De beschadiging van perifere zenuwen kan zowel tot paresen als tot sensibiliteitsstoringen leiden. Littekenvorming en het krimpen van littekens kunnen ook nog lang na het beëindigen van de therapie tot een verslechtering van het slikken leiden. Als er een tracheotomie is gedaan, kan dat ook tot een belemmering van het slikken leiden en ook tot een reductie van de geur- en smaakwaarneming (Schröter-Morasch 2006).

5.3.2.2. Als gevolgen van een chemokuur treden vooral toxische uitwerkingen op die hele systemen kunnen treffen. Voor het hier besproken onderwerp zijn vooral ontstekingen in de mond en/of het hele spijsverteringsstelsel van belang.

5.3.2.3. Gevolgen van de bestraling met betrekking tot het slikproces

Tijdens of in aansluiting op een bestraling kan het volgende worden geobserveerd:

- roodheid, opzwelling van het slijmvlies, bestralingsenanthem, ulcera (mucositis);
- submuceus oedeem (kan in het strottenhoofdgebied zo duidelijk zijn, dat er een tracheotomie noodzakelijk wordt);
- verminderde sensibiliteit en reflextriggering, verminderde geur- en smaakwaarneming;
- verminderde speekselproductie door een beschadiging van speekselklieren, als gevolg daarvan kunnen monddroogheid, een lage visceuze afscheiding leiden tot een slechte glijmogelijkheid van de bolus en spijsverteringsproblemen ontstaan;
- veranderingen van de bacterieflora van orofarynx, candidiasis;
- chondroradionecrose van het strottenhoofd, als een zware complicatie met pijn, oedeem, abces- en fistelvorming;
- osteoradionecrose van hyoïd en mandibula;
- beperking van de kaakopening.

In aansluiting op een radiotherapie of ook jaren, zelfs decennia later kan nog het volgende optreden:

- atrofie van het slijmvlies, bloedvatverwijding (na ca. 2-5 maanden);
- fibrose van de halsspieren en van de subcuris als late gevolgen (“houthals”), stenoses van farynx en oesofagus;
- beschadigingen van het ruggenmerg en van de hersenzenuwen, die leiden tot een beeld

van een neurologische slikstoornis;

- beschadigingen van de grote bloedvaten met het gevolg van een ruptuur of stenose, zij kunnen decennia na afloop van een bestraling optreden en cerebrovasculaire complicaties veroorzaken;
- lymfe-afvoer storingen;
- belemmering van de geur- en smaakwaarneming (Schröter-Morasch 2006).

5.3.2.4. Behandeling

Bij slikstoornissen als gevolg van substantiedefecten aan het musculoskeletale systeem en structuurverandering is een causale therapie niet mogelijk. Sliktherapeuten proberen hier door aanpassen van het dieet (aanpassen van de consistentie van eten en drinken), het slikken voor de betrokkene zo gemakkelijk mogelijk te maken. Ook hebben zij een grote hoeveelheid oefeningen die zij toepassen om coördinatie en kracht van de structuren te verbeteren die mee doen aan het slikken. Oedemen en lymfe-afvoerstoringen worden met lymfedrainage behandeld. Fibrosen kunnen door de fysiotherapeut manueel worden behandeld.

Literatuur

49. Bogaard HCA. Current aspects of assessment and treatment of dysfagie, 2009, academisch proefschrift, Universiteit van Amsterdam: 19.

50. DiMarino MC. Dysphagia; Esophageal and Swallowing Disorders: Merk Manual Professional; 2009.

51. Jipp P. Zoller WG. Differenzialdiagnose internistischer Erkrankungen, nach Leitsymptomen van A-Z; Urban & Fischer Verlag; München; 2003: 45, 238, 239, 261, 275, 409-411, 436, 438, 968, 1005.

52. Mesh Databsae 2011.

53. Ney D. Weiss J. Kind A. Robbins J. Senescent Swallowing: Impact, Strategies and Interventions. Nutr Clin Pract. 2009 Jun-Jul; (24)3: 395-413.

54. Paterson W.G. Dysfagie in the elderly, Can Fam Physician 1996 May; 42: 925-932.

55. Prosiegel M. Buchholz D. Mit Schluckstörungen assoziierte neurologische Erkrankungen In: Schluckstörungen, Diagnostik und Rehabilitation. Bartolome G., Schröter-Morasch H. (Hrsg.); 3. Auflage; Elsevier GmbH; München; 2006: 51-74.

56. Schröter-Morasch H. Schluckstörungen bei Erkrankungen der orofaryngealen und laryngealen Strukturen In: Schluckstörungen, Diagnostik und Rehabilitation. Bartolome G., Schröter-Morasch H. (Hrsg.); 3. Auflage; Elsevier GmbH; München; 2006: 74-94.

57. Siegenthaler W. et al. Siegenthalers Differentialdiagnose, Innere Krankheiten – vom Symptom zur Diagnose; Georg Thieme Verlag; Stuttgart; 2005: 49, 407, 812.

58. Weilert M. Dysphagie -Ursachen, Diagnostik und Therapie. VFED aktuell (Verband für Ernährung und Diätetik); Aachen; 2003: 21-24.

6. Aandacht bij anamnese

Een dysfagie, ook in de lichtste vorm van een net waarneembaare belemmering, is een alarmerend symptoom die een verklaring vereist (Pschyrembel 1997). Slikstoornissen na de opname van vaste maar vooral na de opname van vloeibare voeding kan een alarmteken voor kanker zijn, want chronisch oesofagusletsel is potentieel carcinogeen. Progrediënte slikstoornissen (in begin alleen vaste maar later ook halfvaste en vloeibare voeding) horen bij de symptomen van een oesofaguscarcinoom, zoals gebrek aan eetlust, sterk gewichtsverlies in een korte tijd, pijn retrosternaal, thoracaal en cervicaal, een brandend gevoel retrosternaal na opname van hete voeding (Barral 2005).

6.1. Bij slikstoornissen ook denken aan

- Pernitieuse anaemie
- IJzergebreksanemie (Plummer-Vinson-Syndrom/Syndroom van Paterson-Kelly)
- Dysphagia lusoria (dysfagie door compressie van de oesofagus door een abnormaal gelegen arteria subclavia dextra)
- Tongmalignoom
- Herpangina
- Herpes zoster van het mond- of keelslijmvlies
- Orofaryngeale aften
- Pemphigus vulgaris (ziekte van huid en slijmvlies)
- Slijmvliespemphigoid benigne (blaren op het slijmvlies)
- Erythema exudativum multiforme (acut exanthem met typisch huidveranderingen)
- Epiglottisabces
- Strottenhoofd-Perichondritis (ontsteking van het perichondrium/kraakbeenhuid)
- Strottenhoofdabces
- Strottenhoofdphlegmonen (ontsteking interstitieel bindweefsel)
- Acute bacteriele thyreoiditis, subacute granulomateuse thyreoiditis, chronisch fibreuse thyreoiditis
- Infectieuze, vasculair, degeneratieve (of neoplastisch) lesionen in hersenstam of hersenzenuwen
- Multiple sclerose
- Poly- of dermatomyositis

6.2. Specificatie dysfagie in anamnese

Dysfagietype	Anamnese
1. Orofaryngolaryngeale dysfagie	vroegsymptoom: onvermogen vloestof orofaryngo-oesofageal te transporteren
2. Oesofageale dysfagie	vroegsymptoom: oesofageal slikstoornis bij opname van vast voedsel

6.2.1. Differentiadiagnostische systematiek van orofaryngolaryngeale dysfagie

orofaryngolaryngeale dysfagie	**mogelijke oorzaken**
Ziektes van het centrale zenuwstelsel	– cerebrovasculair insult – (Pseudo-)Bulberparalyse – Encephalomyelitis disseminata – Hersentumoren – M. Parkinson – Amyotrophe lateralsklerose – postinfectieus (Poliomyelitis, Syphilis) – Botulismus – Polyneuropathie – Myasthenia gravis – Progressieve spierdystrofiën – Hersenstamtumoren
Xerostomie (ontbrekende of verminderde speekselproductie)	– primaire of secundaire Sicca-syndroom (Sjögren-syndroom)
Locaal infectieuze of verdringende orofaryngolaryngeale processen	– Glossitis – Mondbodemabscess – Stomatitis – Tonsillitis – Faryngitis – Diphterie – Strottenhoofdtuberculose – Epiglottitis – Laryngitis – Quincke-oedem – Tonggrondstruma – Struma (eu-, hypo-, hyperthyreote, maligne) – Lymfklierenmetastasen – Tumoren – Osteofyten van de wervelkolom – Zenker divertikel

(Jipp, Zoller 2003)

6.2.2. Differentiadiagnostische systematiek van oesofageale dysfagie

Oesofageale dysfagie	**mogelijke oorzaken**
zonder phagische begeleidsymptomen	– Oesofagusdivertikel – Pseudodivertikulose – Oesofagusstriktuur – oesofageal vreemdlichaam – Oesofaguscarcinoom – Cardiacarcinom – Mediastinaltumor – Bronchuscarcinoom – Aortenaneurysma – Mitralstenose – Dysphagia lusoria
met pijn	– Oesofagitis – Hiatushernia – Refluxziekte – Oesofagusulcus – Barrett-Ulcus – Oesofaguscarcinoom – Cardiacarcinoom – Benigne oesofagus tumoren – Oesofagusspasmen – Oesofageal vreemdlichamen – Plummer-Vinson-Syndroom
met regurgitation	– Hypofarynxdivertikel (Zenker-Divertikel) – Oesofagusdivertikel – Achalasie – Oesofaguscarcinoom – Cardiacarcinoom – Stenoserend maagprocessen – Polyneuropathie – Na een trunkulaire vagotomie – Na een Fundoplicatio – Kolagenosen (Sklerodermie)
met hoestprikkel (heesheid)	– Oesofaguscarcinoom met tracheo-oesofageal fistel – Bronchialcarcinoom met tracheo-oesofageal fistel
Oesofageale aphagie	– Obturerend vreemdlichaam – Oesofaguscarcinoom

(Jipp, Zoller 2003)

Literatuur

59. Barral JP. Lehrbuch der visceralen Osteopathie, Band 2; Urban & Fischer Verlag; München; 2005: 41.

60. Jipp P. Zoller WG. Differenzialdiagnose internistischer Erkrankungen, nach Leitsymptomen van A-Z; Urban & Fischer Verlag; München; 2003: 45, 238, 239, 261, 275, 409-411, 436, 438, 968, 1005.

61. Pschyrembel, klinisches Wörterbuch, de Gruyter Verlag; Berlin: 1997: 383.

62. Siegenthaler W. et al. Siegenthalers Differentialdiagnose, Innere Krankheiten – vom Symptom zur Diagnose; Georg Thieme Verlag; Stuttgart; 2005: 49, 407, 812.

7. Osteopathische uitkomsten slikken

7.1. Studies over behandeleffecten

In Medline en in de osteopathische literatuur zijn geen verwijzingen gevonden naar dysfagie bij ouderen en osteopathische interventie.
Er is maar één onderzoek over het verband van osteopathische behandeling en slikstoornissen te vinden en die is bij kinderen gedaan (7.1.1.).

Ik heb enkele osteopathische onderzoeken geselecteerd om te laten zien, dat gebieden of klachten die ook met betrekking tot het slikken belangrijk zijn, al onderwerp van osteopathische onderzoeken zijn geweest.

Zo is er onderzoek gedaan naar het effect van osteopathische behandelingen bij dysfonie of stemstoringen (7.1.4., 7.1.5., 7.1.6., 7.1.7., 7.1.8.). Dysfonie uit zich in de larynx, een gebied dat ook van groot belang is voor het slikken. De meeste onderzoeken tonen een positieve invloed van osteopathische behandelingen op dysfonie aan.

Ook vind ik het interessant om te laten zien dat er onderzoeken zijn gedaan die een positieve invloed van osteopathische behandelingen bij ouderen met pneumonie aantonen (7.1.3.) en bij gastro-oesofageale reflux ziekte (7.1.2.).

Het zou dus denkbaar kunnen zijn, dat osteopathische behandelingen ook invloed op dysfagie bij ouderen kunnen hebben.

7.1.1. Osteopathische Behandlung infantiler Schluckstörungen bei Kinder zwischen sieben und elf Jahren (Bayer, Feldt 2003)

Deze studie (osteopathische behandeling van infantiele slikstoornissen bij kinderen tussen zeven en elf jaar) had tot doel te onderzoeken of osteopathische behandeling een bijdrage eraan kan leveren om het infantiele slikken te corrigeren en de begeleidsymptomen – zoals ontstekingen in het KNO-gebied, mondademhaling, hoofdpijn, afwijkende posities van tanden of kaak en afwijkende beet – te beïnvloeden.

Aan het onderzoek deden 18 kinderen tussen zeven en elf jaar mee. Het was een gecontroleerde, prospectieve pilotstudy in het “waiting-list” design.

De onderzoekers hebben zeven begeleidsymptomen van het infantiel slikken geobserveerd: veranderde ademhaling, keelpijn, hoofdpijn, ontsteking van de keel tonsillen, otitis media, bijholteontsteking en neusverkoudheid.

Bij het osteopathische onderzoek hebben zij het volgende gevonden:

– Alle kinderen hadden beperkingen van de mobiliteit van de schedel (vooral schedelbasis (os occipitale) en gezichtsschedel (mandibula, maxilla)).

– Bewegingsverlies van het os hyoïdeum.

– Mobiliteitsbeperkingen C0/C1, 1e en 2e rib.

– Disfuncties van spieren zijn vooral bij de mondbodemspieren, supra- en infrahyoidale spieren, m. sternocleidomastoidei, mm. scaleni, mm. stylohyoidei gevonden.

– Viscerale disfuncties zijn bij meer dan de helft van de onderzochte kinderen gevonden: met name duodenum, flexura duodenojejunalis, evenals disfuncties van m. iliopsoas.

De uitkomsten laten een constante verbetering van alle begeleidsymptomen zien. Bijzonder opvallend was de vermindering van keelpijn, neusverkoudheid, bijholteontsteking en verbetering van de ademhaling. De auteurs vermoeden de volgende samenhang: door de osteopathische behandeling verbeterde het slikpatroon van de kinderen, weg van het infantiele slikken naar het normale slikken toe. De tong heeft haar positie tijdens het slikken meer veranderd en door de veranderde ligging van de tong is een gemengde respectievelijk neusademhaling mogelijk. Zij vermoeden verder, dat de veranderde ademhaling een voordelig effect op de infecties in de KNO-regio had. Hoe meer de kinderen leerden om door de neus te ademen, des te zeldzamer leden zij onder KNO-infecties en hun gevolgen.

7.1.2. Osteopathische behandeling van de gastro-oesofageale reflux ziekte (Grotens 2003)

In deze studie werden de effecten vastgesteld van osteopathische viscerale manipulaties op 18 patiënten met reeds lang bestaande gastro-oesofageale reflux ziektes die niet op medicatie reageren. Door osteopathisch onderzoek werd de primaire mechanische disfunctie van het abdomen vastgesteld. De effectiviteit van de viscerale manipulatie wordt vastgesteld middels de Gastrointestinal Symptom Rating Scale (GSRS) met pre- en posttest. Voorts werden de hoeveelheid medicijnen voor en na de behandeling vastgesteld. De resultaten laten bij 61,1% van de patiënten een afname van de GSRS waarde zien en bij 72,2% een afname van reflux en medicatie. De resultaten van deze studie rechtvaardigen volgens de auteurs de hypothese dat na viscerale manipulatie van het abdomen de symptomen van gastro-oesofageale reflux ziektes afnemen.

7.1.3. Benefits of osteopathic manipulative treatment for hospitalized elderly patients with pneumonia (Donald et al. 2000)

Het onderzoek vond plaats met 58 patiënten boven de leeftijd van 60 jaar die met een acute pneumonie opgenomen waren in het ziekenhuis en daar in het kader van een conventionele medische behandeling voor pneumonie onder andere met antibioticum werden behandeld. De patiënten waren ingedeeld in twee groepen. De behandelgroep kreeg behandelingen op basis van een gestandaardiseerd OMT protocol (osteopathic manipulative treatment). Dat houdt zeven behandeltechnieken in die bij iedere patiënt worden aangepast aan zijn fysieke gesteldheid. De controlegroep kreeg een gestandaardiseerde “light touch protocol” behandeling – waarbij er bijzonder op wordt gelet geen myofasciale structuren te bewegen of gewrichten te articuleren.

Zij hebben gevonden dat de intraveneuse antiobioticumtoediening bij de behandelgroep duidelijk korter (nodig) was (een statistisch significant verschil van twee dagen) en dat zij duidelijk korter in het ziekenhuis moesten blijven (ook hier een statistisch significant verschil van twee dagen).

Soortgelijke uitkomsten zijn ook in de pilotstudy voor dit onderzoek gevonden (Adjunctive osteopathic manipulative treatment in the elderly hospitalized with pneumonia: a pilot study) (Noll et al. 1999).

7.1.4. Therapeutische Wirksamkeit der osteopathischen Behandlung bei Patienten mit funktioneller Stimmstörung (Braun, Seibel, Skrivanek 2009)

De vraagstelling van het onderzoek was of osteopathische behandeling invloed kan hebben op de mate van de stembepaalde beperking van de patiënt met functionele stemstoringen in het dagelijkse leven en of de subjectieve misgevoelens van de patiënt zo als heesheid, brok in de keel gevoel, kriebel in de keel, keelschraapdwang te verminderen zijn.

Aan de klinisch gecontroleerde interventiestudie met eenfasige waiting-list-design, namen 30 patiënten met een dysfonie deel, die vijf keer individueel osteopathisch onderzocht en

behandeld zijn. Er is bij het vergelijken tussen voor en na de osteopathische behandeling gevonden dat het criterium “beperking bij het gebruiken van de stem” statistisch duidelijk is verbeterd. De inschatting van de misgevoelens op de visuel analog scala (VAS-scala) laat ook een statistisch significante daling van de klachten zien.

7.1.5. Does an osteopathic treatment influence the human voice? Comparative trial based on a technical voice measurement of vocal students (Hempel 2006)

De 14 deelnemers aan het onderzoek waren alle zangstudenten dus personen met een goed getraind stemorgaan. De ene groep patiënten is individueel osteopathisch behandeld. De andere groep is behandeld in termen van respiratory treatment. (Er wordt gewerkt met de ademhaling van de patiënt waarbij de handen van de therapeut de adem van de patiënt door alle delen van het lichaam begeleiden. Zijn er blokkades gevonden, dan worden stretching, druk en beweging van armen, benen en hoofd gebruikt niet met het doel blokkades vrij te maken maar voor de ontwikkeling van spanning, soepelheid, ruimte, toewijding en het stromen van energie enzovoort.)

De stem van beide groepen is voor en na de behandeling opgenomen door een geluidstechnicus en met behulp van een ingewikkeld audio-engineering programma vergeleken.

De uitkomsten laten zien dat de osteopathische behandeling de menselijke stem beïnvloedt op het gebied van verhoogde geluidssterkte, puurdere/zachtere stem en verlengde maximale fonatietijd van een toon.

Soortgelijke uitkomsten zijn ook in een thesis te vinden die onderzocht heeft of met osteopathie de stemomvang van amateur-sopraanzangeressen kan worden vergroot (Amlinger 2010).

7.1.6. Der Einfluss der osteopathischen Behandlung bei funktioneller Stimmstörung (Fleischer, Weese 2008)

In dit gerandomiseerd gecontroleerde klinische onderzoek aan 39 patiënten met een functionele stemstoring hebben alle patiënten tien standaard therapiezittingen gehad van logopedie, adem-, stem- en spraaktherapie. De behandelgroep heeft aanvullend nog 4 osteopathische behandelingen ondergaan, waarbij de osteopathische disfuncties naar het “Black-Box-principe” op de behandeldag zijn vastgesteld en dan individueel volgens de osteopathische principes zijn behandeld. In beide groepen was de graad van de functionele stemstoring na de behandelingen duidelijk verbeterd. Er was geen statistisch significant verschil tussen de twee groepen aantoonbaar. De auteurs concluderen dat vier osteopathische behandelingen aanvullend aan de standaardbehandelingen geen statistisch significante invloed op de mate van de beperking bij patiënten met functioneel stemstoring hadden.

7.1.7. Osteopathie bei PatientInnen mit funktioneller Dysphonie (Steiner, Welz 1999)

Het doel van dit onderzoek was te onderzoeken of een osteopathische behandeling van de oesofagus en zijn anatomisch omgeving de stemkwaliteit begunstigt. De behandelgroep (bestaande uit 13 patiënten) is drie keer osteopathisch behandeld en is vergeleken met een controlegroep (12 personen) die pas na afloop van het onderzoek osteopathisch werd behandeld. Tijdens de osteopathische behandelingen lag de focus vooral op de behandeling van de oesofagus en zijn omringende weefsel. Er zijn vooral myofasciale technieken gebruikt met het doel de craniale oesofagus vrij te maken, de schedelbasis, de n. vagus, de proximale cervicale wervelkolom, de cervicale manchet, het sternum en de inferiore oesofagus regio met de cardia. Voor iedere osteopathische behandelsessie is een volgorde van de te behandelen structuren vastgelegd. De uitkomsten laten duidelijk resultaten zien bij bepaalde structuren zoals atlanto-occipitaal-gewricht, synchondrosis spheno-basilaris, diaphragma pelvis en nog

veel meer. De auteurs geven echter niet aan wat aan deze structuren is verbeterd: bijvoorbeeld of zij beter bewegen, vitaler zijn of minder gespannen. De vergelijkende resultaten van de osteopathische uitkomsten, de uitkomsten van de logopedische testen en de subjectieve inschatting van de patiënten zelf laten een duidelijke verbetering van de stemdisfunctie bij de behandelde groep zien, waaruit de auteurs de conclusie trekken dat de oesofagus en zijn omringende weefsel een bepalende invloed op de stemkwaliteit hebben.

Samenvatting

Osteopathische behandelingen kunnen worden toegepast op de meest verschillende klachten. Zoals hierboven is te zien, is met verschillende onderzoeken aangetoond dat osteopathische behandelingen klachten positief kunnen beïnvloeden die of het infantiele slikken betreffen, of gastro-oesofageale reflux ziekte, of pneumonie bij ouderen, of stemdisfuncties.

Het onderzoek van Steiner en Welz (1999) laat zelfs zien, dat de oesofagus en zijn omringende weefsel een bepalende invloed op de stemkwaliteit hebben. Wat de vraag opwerpt hoe het andersom is. Heeft ook het stemapparaat een bepalende invloed op de oesofagus en daarmee op het slikken? Of hoe groot is de invloed van het stemapparaat op de oesofagus en daarmee op het slikproces? Maar natuurlijk zou je je ook kunnen vragen welk invloed viscerale disfuncties op het slikken hebben. Als manipulaties van de primaire mechanische disfunctie van het abdomen gastro-oesofageale reflux ziektes beïnvloeden, beïnvloeden zij ook de oesofagus en die is zoals bekend doorslaggevend betrokken bij het slikproces. En zijn functie vermindert significant bij het ouder worden: oesofageale transporttijd en -lediging zijn langzamer en minder efficient (Logemann 2006).

7.2. Anatomische studies

7.2.1. Systematische Analyse der Kontinuität bindegewebiger Anheftungen von Pharynx und Oesofagus zu benachbarten topographischen Strukturen und experimentelle Überprüfung (Esebeck, Lühr 2004)

De auteurs van deze thesis met de titel “de continuïteit van aanhechtingen van bindweefsel van farynx en esophagus met topografische structuren die in de buurt liggen”, hebben met behulp van literatuuronderzoek een continue directe verbinding van de farynx en de oesofagus van de schedelbasis tot in de buitenruimte aangetoond. Deze verbinding bestaat voor het éne deel uit orgaanstructuren en voor het andere deel uit fascien, waarvan de gesteldheid verschillend sterk is geprononceerd. Bij het onderzoek van de onderzochte preparaten hebben de onderzoekers aan de abdominale oesofagus getrokken. Hierdoor hebben zij een duidelijke verbinding met de schedel gevonden.

7.2.1.1. Duidelijke directe verbindingen van farynx en oesophagus

Zij hebben duidelijke **directe** verbindingen van farynx en oesophagus met botstructuren van de schedel gevonden. Het gaat om het os occipitale, os temporale, os sphenoidale, os maxillare, mandibula en choanen.

Verder hebben zij duidelijke **directe** verbindingen gevonden van farynx en oesofagus met hyoïd en larynx.

Er zijn ook duidelijke **directe** verbindingen gevonden met verschillende weke delen zoals tong, long, pericard, aorta, tuba auditiva, verhemelteaponeurose, peritoneum, diaphragma, crus mediale pars lumbalis diafragmaticus links, omentum minus, lever (lig. falciforme, lig. triangulare) pancreas en vagina carotica en haar inhoud.

Van de oesofagus aan de trachea hebben zij bij hun preparaten een **sterke** aanhechting gevonden in zijn hele verloop. Wij gaan ervan uit dat zij met “in zijn hele verloop” het stuk bedoelen waar oesofagus en trachea aan elkaar liggen. In de literatuur wordt dat volgens de auteurs eerder als een los bindweefsel beschreven.

7.2.1.2. Minder duidelijke verbindingen die de onderzoekers hebben gevonden

– Verbinding van de oesofagus met de wervelkolom: van cervicale 2 tot cervicale 6 hebben zij sagittale septa gevonden waarvan de gesteldheid verschillend sterk is geprononceerd.

– Verbinding tussen farynx en vagina carotica en haar inhoud is een vaste verbinding.

– Verbinding tussen oesofagus en zenuwen – allebei de vagustakken en de sympathische vezels uit de truncus sympathicus liggen tegen de oesofagus aan. Volgens de auteurs zou het zelfs mogelijk zijn dat allebei de nn. vagi meedoen aan de fixatie van de terminale oesofagus.

7.2.1.3. Sommige verbindingen uit de literatuur hebben zij niet kunnen vinden

De bijzondere door Barral genoemde verbinding van de oesofagus met thoracale 10 en 11 hebben zij niet kunnen vinden.

Ook bij de door Paoletti beschreven verbinding van de fascia van de farynx die zich in de fascia van de schildklier voortzet is voor de auteurs niet duidelijk waar deze informatie vandaan komt.

De verbinding van de farynx met de ligamenten van de hoofdgewrichten, de verbinding van farynx en oesofagus naar de fascia endothoracica of de dura mater en de chorda dorsalis hebben zij niet kunnen vinden.

7.2.1.4. Fixaties van farynx en oesofagus

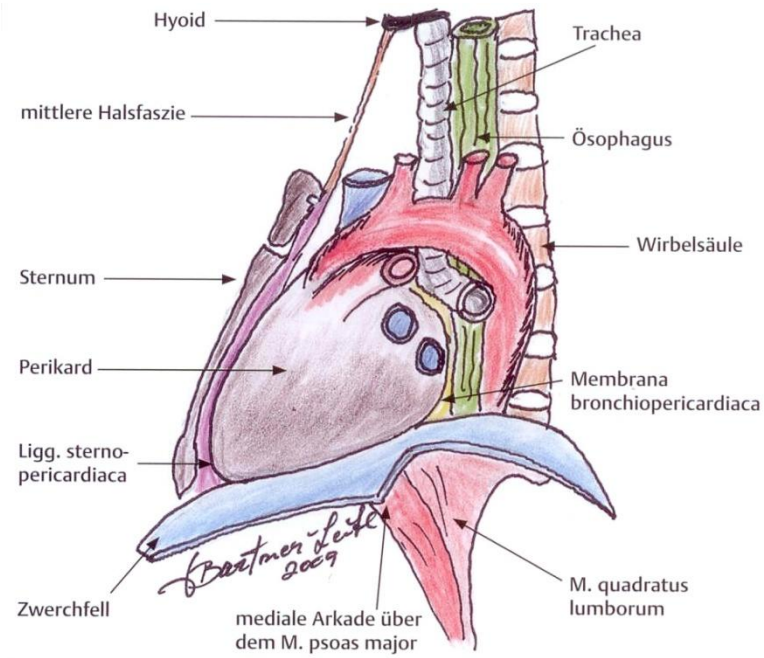
De onderzoekers beschrijven een **craniale fixatie** van de **farynx** aan het os occipitale, os temporale, os sphenoidale, os mandibulare en maxillare, en verder ook aan de tuba auditiva, het zachte verhemelte, de choanen en aan het foramen lacerum.

Zij hebben een **caudale fixatie** van de **oesofagus** vooral gevonden aan het diaphragma, maar ook in de buikruimte aan het peritoneum, maag, lever (lig. triangulare sinistrum), pancreas, omentum minus en crus mediale pars lumbalis diaphragmaticus links.

Volgens hen kan je de farynx en de oesofagus niet los van elkaar beschouwen. En het is voor een osteopathische behandeling van dit gebied belangrijk om al die complexe samenhangen te kennen om met de wederzijdse beïnvloeding rekening te kunnen houden.

7.2.2. Die Anheftungen des Perikards zu seinen Nachbarstrukturen und seine Funktion im Mediastinum (Bartmer-Leitl, Kaufer 2006)

Dit onderzoek houdt naast literatuuronderzoek ook onderzoek aan anatomische preparaten in. De auteurs hebben de verbindingen van het pericard met de structuren in zijn buurt en zijn functie in het mediastinum onderzocht.

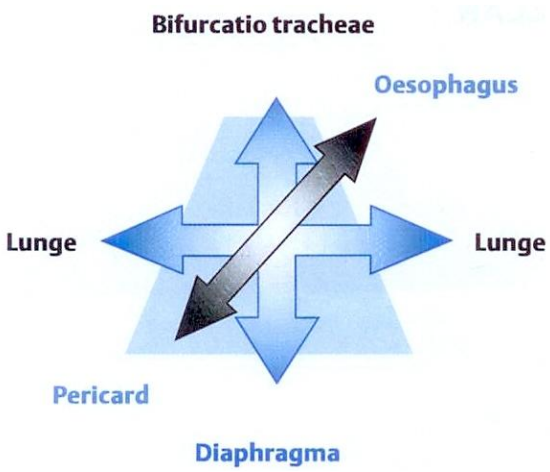


Figuur 21: Sagitale doorsnede van het mediastinum (DO-Deutsche Zeitschrift für Osteopathie 2010).

Aan de onderzochte preparaten hebben ze een kleine driehoekige, maar erg langwerpige structuur gevonden, de **membrana bronchopericardiaca**. Deze membraan heeft viltachtige verbindingen met het pericard en bindweefsel-achtige aanhechtingen naar de oesofagus. Verder zagen zij vleugelachtige uitlopers van de membraan naar het lig. pulmonale gaan (en een directe verbinding tussen pericard en lig. pulmonale).

In de literatuur krijgt deze membraan en haar verbindingen volgens de onderzoekers weinig aandacht. Volgens de auteurs is de kleine membrana bronchopericardiaca als een ondersteunende structuur te zien. De membraan verbindt niet alleen van posterieur het pericard en naar/van anterieur de oesofagus, maar zij fixeert ook naar lateraal de twee longen, van craniaal de bifurcatio tracheae en naar caudaal het middenrif.

Hoewel de onderzoekers de membrana bronchopericardiaca bij al hun preparaten hebben gevonden, kunnen zij niet aangeven hoe vaak deze daadwerkelijk voorkomt. Zij hebben maar negen preparaten kunnen onderzoeken. In de verder bestudeerde literatuur hebben zij ook geen beschrijving gevonden van een verbinding van het pericard naar de oesofagus. Aan de preparaten van de onderzoekers was wel een duidelijk gepronnonceerd (smalle) brugachtige verbinding te zien, die zich uitstrekt van de membrana bronchopericardiaca naar de oesofagus.



Figuur 22: Schematische weergave van de membrana bronchopericardiaca (DO-Deutsche Zeitschrift für Osteopathie 2007).

De onderzoekers hebben sagittale verbindingen gevonden die van het pericard tot aan de wervelkolom te volgen waren. Om deze aanhechtingen precies te onderzoeken, hebben zij de rest van het pericard (het pericard was al tot net voor zijn verbinding met het diafragma afgeprepareerd) en de membrana bronchopericardiaca samen met de oesofagus en de aorta omhoog getrokken. Daarbij wordt duidelijk dat al die structuren samen een bindweefselachtige eenheid vormen, waar zij geen specifieke structuur of verbinding hebben kunnen onderscheiden.

Om de mobiliteit van de bindweefselachtige eenheid van pericard, aorta, membrana bronchopericardiaca en oesofagus te testen, hebben de onderzoekers deze structuur richting lateraal tegen de borstwervelkolom bewogen. Bij deze laterale verschuiving hebben zij duidelijke verschillen kunnen vinden in de vastheid van de sagittale fixaties met de wervelkolom.

Ter hoogte van thoracale 4 is deze uitzonderlijk vast, ter hoogte van thoracale 5 tot 6 iets losser, en ter hoogte van thoracale 7 weer vaster. Deze testuitkomsten waren bij alle preparaten gelijk.

Aangenomen kan worden dat de membrana bronchopericardiaca een spanningsverdeler is tussen het mediastinum medius (hart) en mediastinum posterius (oesofagus, pars thoracica aortae, v. azygos en hemiazygos, n. vagus, ductus thoracicus, truncus sympathicus). We stellen namelijk vast dat de embryologische rotatie in het mediastinum medius naar links om is (conform de ontwikkeling van het hart), terwijl de oesofagus in het mediastinum posterius embryologisch een rechts om rotatie maakt (Hoste 2010).

7.2.3. Anatomischer Aufbau und Funktion des Thorax -Topografie des Mediastinums (Breul 2004)

Het mediastinum reikt als bindweefsellaag in de borstholte van de schedelbasis tot aan het middenrif. Het staat via fascien, bindweefsel, leidingbanen en ook topografisch in een nauwe verhouding met hals en abdomen. Het laat zo volgens de auteur voorbeeldig de osteopathische relevante eenheid van het menselijk lichaam zien. Vooral trachea en oesofagus staan door de elastische trek van de twee longen fysiologisch onder een lengtespanning. Deze spanning gaat, door middel van de farynx via de oesofagus van de schedelbasis ook op de abdominale fascia over.

De fascia en bindweefselstructuren in het mediastinum en ook hun topografische relaties tot hals en abdomen geven volgens de auteur goede mogelijkheden voor osteopathische behandeltechnieken van (betrokken) orgaansystemen zowel in de thorax als ook in het abdomen.

In de hiatus oesofagus is de oesofagus vanwege de lengtespanning over een elastisch membraan (Laimer membraan) zo vast gemaakt, dat de bestaande lengtespanning in stand wordt gehouden en tegelijkertijd verschuivingen van deze spierbuis in lengterichting mogelijk blijven.

Het pericard is via collagene bindweefselvezels met het sternum verbonden. En er zijn ook meer of minder losse verbindingen dorsaal naar de trachea en de oesofagus.

Samenvatting

Er bestaat een continue directe verbinding van de farynx en de oesofagus van de schedelbasis tot in de buitenruimte.

Craniaal is de **farynx gefixeerd** aan het os occipitale, os temporale, os sphenoidale, os mandibulare en maxillare, en verder ook aan de tuba auditiva, het zachte verhemelte, de choanen en aan het foramen lacerum. De **oesofagus** is **caudaal gefixeerd** aan het diaphragma, en ook in de buikruimte aan het peritoneum, maag, lever (lig. triangulare sinistrum), pancreas, omentum minus en crus mediale pars lumbalis diaphragmaticus links. Verder bestaan er duidelijke **directe** verbindingen van farynx en oesophagus met verschillende structuren zoals hyoïd, larynx, tong, long, pericard, aorta, verhemelteaponeurose, lever (lig. falciforme, lig. triangulare) en vagina carotica en haar inhoud (Esebeck, Lühr 2004).

De fysiologische lengtespanning waaronder trachea en oesofagus staan, gaat door middel van de farynx via de oesofagus van de schedelbasis ook op de abdominale fascia over. Het mediastinum staat via fascien, bindweefsel, leidingbanen en ook topografisch in een nauwe verhouding met hals en abdomen, wat goede mogelijkheden geeft voor osteopathische behandeltechnieken van (betrokken) orgaansystemen zowel in de thorax als ook in het abdomen (Breul 2004).

De **membrana bronchopericardiaca is** een kleine driehoekige, maar erg langwerpige structuur. De membraan verbindt van posterieur het pericard en naar anterieur de oesofagus, zij fixeert ook naar lateraal de twee longen, van craniaal de bifurcatio tracheae en naar caudaal het middenrif. Zij is als een ondersteunende structuur te zien. Om de mobiliteit van de bindweefselachtige eenheid van pericard, aorta, membrana bronchopericardiaca en oesofagus te testen, hebben de onderzoekers deze structuur richting lateraal tegen die borstwervelkolom bewogen. Bij deze laterale verschuiving hebben zij duidelijke verschillen kunnen vinden in de vastheid van de sagittale fixaties met de wervelkolom. Ter hoogte van thoracale 4 is deze uitzonderlijk vast, op hoogte van thoracale 5 tot 6 iets losser, en op hoogte van thoracale 7 weer vaster (Bartmer-Leitl, Kaufer 2006).

7.3. Osteopathische visie

Dysfagie kan secundair zijn bij alle soorten van neuromusculoskeletale disfuncties (Giammatteo, Weiselfish-Giammatteo 1997). Slikstoornissen zijn vaak geen geïsoleerd probleem maar deel van een probleem dat in de totaliteit te zoeken en te vinden is (Gampp Lehmann, Sticher 2011).

Problemen met het slikken kunnen dus in verband staan met allerlei structuren en systemen. Het is aan de behandelende osteopaat om in het individuele geval te diagnosticeren welke structuren in disfunctie zijn. En dan moet hij/zij kijken hoe men op het systeem het best kan ingrijpen om het beter te doen functioneren. In de onderstaande tekst heb ik geprobeerd om een overzicht te geven van deze mogelijke samenhangen en mogelijke storingen die in de (osteopathische) literatuur worden aangetoond.

7.3.1. De belangrijkste punten van het slikken zijn volgens S. Santaspirit (1961):

- de op- en neergaande beweging van de laryngeale en faryngeale structuren;
- de actie van de epiglottis;
- het afsluiten van de ingang van de larynx;
- de ontspanning van de m. cricofaryngeus;
- de symmetrische verdeling van het materiaal;
- de beweeglijkheid van de farynx;
- de hoeveelheid van achtergehouden materiaal in de recessus.

In de hoofdstukken 3. Slikken: fysiologie en 4. Sensomotorisch regeling van het fysiologische slikproces hebben wij al gezien hoe precies die gebeurtenissen op elkaar zijn afgestemd. Timing is belangrijk evenals het samenspel van veel structuren. Het is dus goed voorstelbaar dat als een onderdeel in het systeem niet goed meewerkt, snel een disbalans in het hele proces kan ontstaan. Ook een functioneel probleem over een lange periode kan eindigen in een organische verandering die lijkt op een dysfagie. Ook beperkingen elders in het neuronaal systeem, digestief systeem of respiratorisch systeem kunnen problemen veroorzaken. De slikbeweging kan ook negatief worden beïnvloed door ziektes (Santaspirit 1961).

7.3.2. Het orofasciale systeem

Het orofasciale systeem (Liem 2003) (bestaand uit botten, tanden, spieren, weke delen, zenuwen, bloedvaten, smaakreceptoren, larynx, farynx) is het systeem dat het meest betrokken is bij het slikproces. Tot zijn functies behoren onder andere kauwen, zuigen, slikken, ademen, klankvorming, smaak-, temperatuur-, pijn- en proprioceptieve waarneming en de psychologische expressie. De enkele structuren zijn zowel op het functionele als op het structurele vlak met elkaar verbonden. Verandert een element, dan heeft dit invloed -als er geen compensatiemechanisme opheffend werkt- op de functie van het hele systeem (Amigues 2005).

Dat toont al aan, dat er ontzettend veel wederzijdse beïnvloedingsmechanismen zijn. Disfuncties in dit systeem kunnen in de kinderjaren ontstaan. Als de tonus van bepaalde spieren gestoord is, kunnen ook reflexen niet goed ontwikkelen en daarop volgend kunnen ook complexe motorische vaardigheden niet goed worden geleerd. Als de kauw-, zuig-, of slikreflex gestoord is, dan worden later complex kauwgedrag, geluidvorming, bewust zuigen en slikken beperkt en worden tevens met een verminderde coördinatie uitgevoerd (Liem 2003).

Maar ook structurele invloeden kunnen van invloed zijn. Alle schedelbotten kunnen betrokken zijn bij een storing van orofasciale structuren; vooral de synchondrosis (synostosis) sphenobasilaris (SSB) en het os temporale kunnen invloed op de mondholte hebben (Liem 2003).

7.3.2.1. Disfuncties synchondrosis (synostosis) sphenobasilaris (SSB)

Volgens Frymann (Liem 2003) maakt vooral een “vertical-strain” disfunctie van de synchondrosis (synostosis) sphenobasilaris (SSB) een verhoging van de fasciale spanning in de halsregio met een bewegingsbeperking van het hyoïd en de tong. Een “**superiore** vertical-strain disfunctie” leidt volgens Frymann ertoe dat door een flexie van het os sphenoidale en een buitenrotatie van de maxilla de bovenkaak verbreedt en verkort. Verder komt het door de extensie van het os occipitale tot een rotatie naar binnen van het os temporale en de onderkaak, zodat de onderkaak naar achteren wordt bewogen. Door al die veranderingen wordt de tong naar voren gedwongen. Bij een “**inferiore** vertical-strain disfunctie” is de vernauwing van de bovenkaak het gevolg en een verbreding van de tong, zo dat deze aan de tanden zou kunnen stoten.

Maar ook andersom oefent de tong invloed uit op de SSB: tijdens het slikken geeft de tong een impuls in flexie op de SSB (Liem 2003). Die druk die daarbij wordt opgebouwd en voor eenvijfde tot eentiende seconde werkt, geeft Garliner (1982) met 2 kilogram aan. Dus is het wel noodzakelijk dat deze in de juiste richting wordt uitgeoefend.

Een flexie-disfunctie van de SSB leidt tot een functiestoring van de m. styloglossus en de m. palatoglossus en andere tongspieren met slikstoornissen als gevolg (Liem 2003).

7.3.2.2. Tong

Storingen van de n.vagus (N.X) en de n. hypoglossus (N.XII) leiden tot een functiestoring of tonusveranderingen van de m. styloglossus en de m. palatoglossus en andere tongspieren (Liem 2003) en daarmee tot een verandering van de tongfunctie en tot slikstoornissen (Giammatteo 2005). Storingen van de tong kunnen ook uit functieverminderingen van de spieren van de verhemeltebogen voortkomen (Magoun 1951).

Verder zijn vooral onderkaak- en bovenkaakcomplex van invloed op de tongpositie. Zo kan bijvoorbeeld een bovenkaakcomplex in endorotatie-disfunctie de ruimte van de tong inperken. De tong schuift naar voor (Liem 2003). Als de neusademhaling is geblokkeerd, is een versterkte mondademhaling nodig. De tong wordt daarvoor meer naar beneden gebracht .

Vergrote tong(grond)tonsillen, en onder omstandigheden ook de keeltonsillen, kunnen ook de tong van positie veranderen (Liem 2003). Is het frenulum te kort dan wordt de tong in een inferiore positie gefixeerd (Liem 2003). Ook de positie van het os hyoïdeum heeft vanzelfsprekend invloed op de tongfunctie. En een verzwaarde kaaksluiting (bijvoorbeeld door een hypertonus van de m. geniohyoideus) zal ook de tongfunctie tijdens het slikken belemmeren (Gampp Lehmann, Sticher 2011).

Maar ook disfuncties van de halswervelkolom, vooral een hyperlordose, kan een functiestoring van de tong veroorzaken (Liem 2003). Verder hieronder zien wij nog dat een delordose juist weer invloed op de oesofagus heeft.

Door de musculaire en ligamenteuze verbindingen wordt het spanningsevenwicht van de tong beïnvloed door het os hyoïdeum, mandibula en os temporale. De tong is dus erg afhankelijk van een optimale positie van het hoofd en daarmee ook van de bekkenpositie. Je zou dus kunnen zeggen “wij slikken met het bekken” (Gampp Lehmann, Sticher 2011).

Wanneer de tong in een veranderde positie komt of zij gefixeerd is, kunnen slikstoornissen het gevolg zijn. Haar optimale functie tijdens het slikken wordt belemmerd en de tong kan niet meer de juiste kracht en impuls op de bolus uitoefenen.

Met een veranderde tongpositie kan de onderkaak richting posterior worden getrokken, wat de drainage van de farynx kan storen (Liem 2003). Volgens Still (1910) is een verstopte veneuze circulatie een etiologische factor voor ziektes van de farynx, want het bloed wordt belemmerd op zijn weg terug naar het hart. Dit bloed verliest zijn vitaliteit en bevordert de degenerering.

Het is volgens Still belangrijk om de functie van het arteriele en veneuze system weer te herstellen en verder voor een goede articulatie van de structuren te zorgen. Still noemt in het bijzonder: de claviculae te behandelen, de eerste vijf ribben, atlas, axis, de ribben acht tot twaalf en de hele lumbale regio. Hij behandelt verder de regio van de symphysis pubica, urether en nieren. Ook bij problemen van de larynx raadt Still aan om naast de boven genoemde structuren vooral bij de eerste twee ribben zorgvuldig voor een perfecte articulatie te zorgen, maar ook in lendenwervelkolom en sacrum ervoor te zorgen dat iedere articulatie normaal en in orde is.

Hier moet men zich realiseren dat de meeste technieken (die wij tegenwoordig gebruiken) door Still oorspronkelijk zijn ontwikkeld ter behandeling van acute infectieziekten en het sterken van de lichaamseigen afweer (Noll 2006). Maar waarom zouden die door Still aangeraden technieken alleen bij acute farynxproblemen helpen en niet bij een belemmering van het slikproces? Waarom zouden deze technieken niet ook positieve invloed hebben op het slikproces als deze in het gebied van de farynx en/of larynx verstoord is?

7.3.2.3. Farynx en oesofagus en cranium

De farynx en ook de oesophagus hebben dusdanig duidelijke directe verbindingen met os occipitale, temporale, sphenoïdale, maxilla, mandibula en choanen dat sommige auteurs zelfs van een craniale fixatie van de farynx aan genoemde structuren spreken (Esebeck, Lühr, 2003). Daarmee kunnen disfuncties van deze structuren invloed hebben op de synchondrosis (synostosis) sphenobasilaris (SSB) en ook functiestoornissen van betrokkenen structuren veroorzaken (Liem 2001). Disfuncties van de farynx-fascia kunnen ook bewegingsbeperkingen veroorzaken aan het os temporale en stoornissen van de functie van de structuren die daarmee samenhangen (Liem 2003). Zo kan bijvoorbeeld een disfunctie van de m. stylohyoideus aan de processus stylohyoideus volgens Liem (2003) een klinisch symptoom geven van onder andere pijn aan de mondbodem, aan farynx en larynx.

Rotaties van de pars petrosa van het os temporale stretchen of relaxen de mm. tensor en veli palatini, wat een tractie in de keel veroorzaakt of problemen met het slikken (Magoun 1951).

Het is dus in verband met de oesofagus en bijhorende structuren -en niet alleen daar- altijd noodzakelijk het cranium te onderzoeken, met de vraag: bestaat er een mechanische of neurologische disfunctie? (Helsmoortel et al. 2002) En welke? Heeft zij invloed op het voorliggende slikprobleem en hoe kan ik die disfunctie en dat probleem benaderen? Is het primaire ademhalingsmechanisme (PAM) überhaupt in staat de zelfregulering voldoende te steunen?

Om met een structurele rehabilitatie de mogelijkheid van het slikken (en het spreken) te verbeteren, moet ook volgens Integrative Manual Therapy^{TM} de patiënt craniaal en neuronaal worden onderzocht (met een bijzondere aandacht voor de mobiliteit en motiliteit van de ossa

parietalia) (Giammateo, Weiselfish-Giammateo 1997). In hun protocol (voor bepaalde “physical motion limitations”) voor “speech and swallowing disorders” geven zij structuren aan die moeten worden behandeld. In fase één zijn het inion, sutura coronalis, sutura occipitomastoidea en lambda die met Jones´ Strain- en Counterstraintechnieken te behandelen zijn. In fase twee worden Advanced Strain-/Counterstraintechnieken gebruikt om het diaphragma craniale te behandelen. Dit moet je als behandelende osteopaat alleen als advies zien. Je mag er niet van uitgaan dat bij iedere patiënt met slikstoornissen de oorzaak van het probleem (alleen) in die hier genoemde structuren ligt. Dit concept gaat naar ons idee te weinig uit van de patiënt als individu en te veel van de theorie en de anatomie.

7.3.2.4. Mogelijke invloed van durale spanningen op (hersen-)zenuwen en hun functie

Zo kan een irritatie van de n. intermedius (N.VII) (bijvoorbeeld door durale spanningen aan de binnenste gehoorgang in de canalis facialis of in de sulcus nervi petrosi majoris in het os temporale en aan het foramen stylomastoideum), tot een storing van de speekselvorming, smaakstoringen van het voorste tweederde deel van de tong en/of een functiestoornis van de klieren van het verhemelte (via n. petrosus major) leiden (Liem 2003).

Een irritatie van de IXe en Xe hersenzenuw in zijn verloop kan problemen met betrekking tot het slikken geven. Durale spanningen aan het foramen jugulare, disfuncties van het os occipitale en het os temporale of aan de sutura occipitimastoidea, sutura petrojugularis en petrobasilaris (synchondrosis petrooccipitalis) kunnen klinische symptomen tot gevolg hebben (Liem 2003). Ook een compressie van de suboccipitale regio kan een impingement van onder andere de n. glossopharyngeus (N.IX) en de n. hypoglossus (N.XII) veroorzaken (Giammateo 2005).

Maar je moet je als behandelaar altijd afvragen hoe de patiënt aan deze durale spanning of de compressie van de suboccipitale regio komt. En daar ga je naar op zoek en behandel je. Maar daarover is natuurlijk in de osteopathische literatuur niets te vinden, want dat kan door net zo veel verschillende mogelijkheden ontstaan als dat er patiënten zijn.

Is de n. glossopharyngeus (N.IX) betrokken, dan ontstaan smaakstoornissen, droge mond of slikstoornissen (sensibele vezels naar farynx). Is de n. vagus (N.X) betrokken, dan zijn stoornissen van hart-, spijsvertering- en ademfunctie en spreek- en slikstoornissen mogelijk (Liem 2003). Om nu de mogelijkheid van het slikken te verbeteren, moet (onder andere) de mobiliteit en motiliteit van de hersenstam, en de neuronale tensie van de craniale zenuwen n. glossopharyngeus, n. vagus, en n. hypoglossus (N.XII) worden behandeld (Giammatteo, Weiselfish-Giammateo 1997).

7.3.3. Somatognathisch systeem

Uit onderzoeken over het somatognathisch systeem (mond-kaak-systeem) bleek dat dit systeem een belangrijke rol speelt bij een osteopathische diagnose en behandeling. Volgens Hartmann “is dit systeem veel meer dan die anatomische structuur die het eten en drinken mogelijk maakt” (Amigues 2005). Het somatognathisch systeem beïnvloedt spijsvertering, ademhaling, vocalisatie, lichaamshouding en gedrag. Vanuit de osteopathische visie kan het ook invloed hebben op het caniosacraal systeem, de viscera, de lijnen en driehoeken van Littlejohn en lichaamshoudingschema.

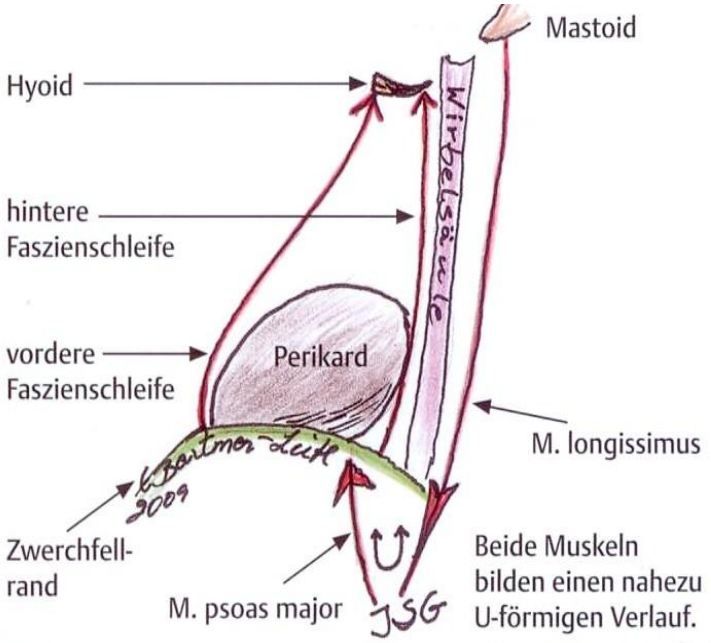
Het somatognathisch systeem is een “fysiologische eenheid die verder gaat dan de voedingsfunctie” (Amigues 2005). De enkele elementen van het somatognathisch systeem zijn dusdanig afhankelijk van elkaar, dat ook hier een disfunctie van een element zijn uitwerking heeft op het hele systeem.

Een verkeerde beet toont (binnen een meer of minder lang tijdstip) verschillende symptomen waaronder bijvoorbeeld hoofdpijn, recidiverend ischias klachten tot een dyspepsie, nekpijn en veel andere klachten (Amigues 2005). Je zou je kunnen afvragen of andersom dit soort

klachten niet ook invloed op de beet en daarmee op het hele somatognathisch systeem kan hebben.

7.3.4. Spierlus

De m. longissimus (die vanuit het mastoid over iedere wervelgewricht loopt) insereert aan de dorsale vlakte van het os ilium en os sacrum, waar hij ook verbonden is met de fascia thoracolumbalis en “voor het grootste gedeelte ook aan het dorsale bandapparaat van het iliosacrale gewricht ontspringt” (Bartmer-Leitl 2010), dat zijn de ligamentae sacroiliaca dorsalia, met uitstralingen naar het ligamentum (lig.) sacrotuberale, soms zet hij zelfs aan de dorsale vlakte van het lig. iliolumbale aan. Tegenover het ventrale bandenapparaat van het iliosacrale gewricht en het lig. iliolumbale ontspringt de m. iliopsoas. Die twee spieren vormen dus een spierlus van dorsaal naar ventraal. De vraag komt op in hoever zij dan als krachtoverdrager op elkaar kunnen werken? De m. iliopsoas loopt naar craniaal naar het middenrif. Op het centrum tendineum van het middenrif rust het pericard met het hart. Tussen pericard en sternum bevinden zich verbindingen die door sommige auteurs (Bartmer-Leitl 2010) zelfs sternopericardiacale ligamenten worden genoemd. Deze verbinden zich naar caudaal in het middenrif en naar craniaal zetten zij zich voort in de middelste halsfascia. De middelste halsfascia is bevestigd aan het hyoïd en wordt gespannen door de m. omohyideus. Dorsaal van het pericard loopt de membrana bronchopericardiaca, die zich van het middenrif tot aan de bifucatio tracheae uitstrekt. Door haar aanhechting ventraal van de oesofagus trekt de fasciale ketting via de oesofagus tot in de farynx naar de fascia faryngobasilaris (Bartmer-Leitl 2010).



Figuur 23: Schematische weergave van de fasciale verbindingen (DO-Deutsche Zeitschrift für Osteopathie 2010).

Je kan je nu afvragen, of een beïnvloeding van de slikactiviteit door tonusveranderingen van de m. longissimus op de m. iliopsoas -andere invloeden buiten beschouwing gelaten- mogelijk is.

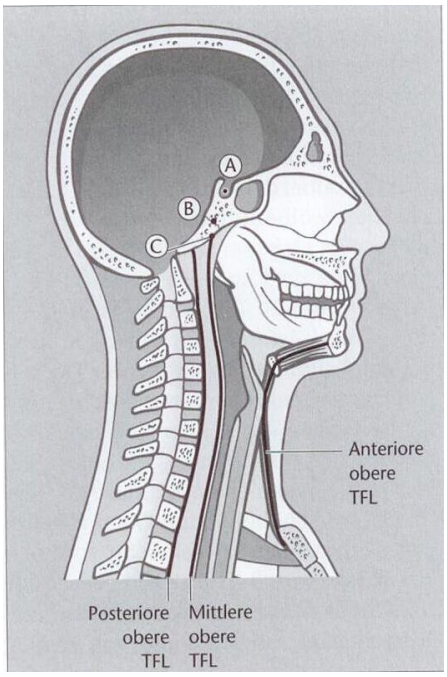
7.3.5. Diepe frontale lijn naar Myers

De beschrijving van de diepe frontale lijn (TFL) door Myers (2004) vermeldt ook deze verbindingen. Myers stelt dat er myofasciale verbindingslijnen in het lichaam zijn, of anatomische treklijnen, die uit myofasciale en bindweefselachtige eenheden bestaan. Myers beschrijft bijvoorbeeld een oppervlakkige ruglijn, een oppervlakkige frontale lijn, laterale lijnen, armlijnen en ook een diepe frontale lijn.

Deze diepe frontale lijn is volgens Myers: “een lijn door de binnenste kernstructuren; zij begint diep in de voetzool en loopt langs de binnenzijde van het been in craniale richting naar de voorzijde van het heupgewricht, over het bekken naar de zijde van de wervelkolom en door de borstkast verder omhoog naar de kaak en de schedelbasis” (2004).

Over de bovenste pool van de TFL zegt Myers:

“Het bovenste einde van de diepe frontale lijn is een fascinerend fysiologisch knooppunt.” Het posteriore deel uit het lig. longitudinale anterius verbindt zich met het anterieur liggende foramen magnum. Het middelste gedeelte met de farynx komt erbij en het anterieure deel met de larynx-hyoïd-complex verbindt zich onder andere met de alae inferiores ossis sphenoidalis. Deze dichte ordening van belangrijke structuren, die embryologisch uit het ecto-, meso- en entoderm zijn voortgekomen is noemenswaardig. In het zadel van het os sphenoidale zit de hypothalamus-hypofyse-as. Nauw daarachter en eronder ligt de synchondrosis sphenobasilaris en nauw daarachter en eronder (maximaal weinige centimeters) bevindt zich het bovenste einde van de farynx, de centraal en oorspronkelijke slokdarm van de entodermale buis. “Het spijsverteringssysteem hangt van dit belangrijke centrum aan de basis van de schedel naar beneden”.



Figuur 24: Bovenste pool van de diepe frontale lijn A: hypothalamus-hypofyse as; B: Syncheondrosis sphenobasilaris; C: proximaal einde van de farynx (Myers 2004).

Het wekt volgens de auteur nieuwsgierigheid op om de mogelijke communicatie tussen deze zo dicht bij elkaar liggende weefsels te onderzoeken. Kan het tuiten van de lippen voor een kus of het eten van een aardbei gevoeld worden door het sphenobasilaire gewricht of waargenomen worden in de hypofyse? Het is goed voor te stellen dat er vanuit dit punt een coördinerende functie uitgaat naar deze drie hoofdsystemen (Myers 2004).

Maar je kan er ook over nadenken, welke (puur mechanische) invloed het spijsverteringssysteem kan hebben alleen door zijn opgehanging aan dit belangrijk gebied, en of misschien sommige spanning in het spijsverteringssysteem alleen ontstaat ter bescherming van deze belangrijke regio?! Of slikstoornissen niet ook een gevolg van een obstipatie kunnen zijn en een daarmee zwaarder wordend spijsverteringssysteem.

7.3.6. Lichaamshouding

Om nog een keer terug te komen op de beet: een cranio-caudale disfunctie (dalende keten) staat in samenhang met een afwijkende beet of een storing van de oogmotoriek. De caudal-craniale disfunctie (stijgende keten) is te vinden bij een onevenwicht van het bekken (Amigues 2005). Dat geeft in loop van de tijd invloed op het evenwicht van de cervicale regio en vanuit daar op de beet. Deze heeft dan weer een storende invloed op het geheel van het somatognathisch system (Amigues 2005). Ook deze uitspraak is weer met voorzichtigheid te gebruiken denken wij. Het kan zo zijn, maar het kan ook heel anders zijn.

Uit dit principe van de wederzijdse invloeden (stijgende en dalende ketens) valt te concluderen dat je als behandelaar de patiënt altijd in zijn globale lichaamshouding en de bijhorende structuren moet zien (Amigues 2005).

Bij een ventraal houdingspatroon (anterior type) wordt van de antero-postriore-lijn uit het polygon van de krachten naar Littlejohn te veel gevraagd (Liem, Dobler 2002). Dit versterkt onder andere de lordose van de halswervelkolom (met invloed op de tong zo als boven gezien), geeft spanningen in het middenrif en de tendens tot een viscerale ptose (waarbij aan de ophanging van de farynx aan schedel moet worden gedacht).

Bij een dorsaal houdingspatroon (posterior type) wordt van de postero-anterioren-lijnen uit het polygon van de krachten naar Littlejohn te veel gevraagd. Dat kan onder andere tot een occiput in extensie leiden, spanning in het middenrif en verstoorde drukverhoudingen tussen thorax en abdomen (Liem, Dobler 2002) (wat weer van invloed op de oesofagus kan zijn).

Er zijn vervolgens ook benaderingsvoorstellen voor slikstoornissen, die aanraden om eerst naar de lichaamshouding op het sagittale, frontale en transversale vlak te kijken. Daarbij wordt het hele lichaam beoordeeld -bij sommige auteurs met de focus op de bovenste kwadrant. Als het nodig is, wordt een training (lichaams-)houding doorgevoerd waarbij de focus vooral op een naar voor geschoven hoofd- en nekpositie en geprotraheerde schouders wordt gericht (Weiselfish-Giammatteo, Giammatteo 1998). Maar ook hier is er weer aan te denken: waar komen die problemen in de houding vandaan?!

Er bestaat een nauwe samenhang tussen beet, kaakgewricht en craniocervicale houding (Amigues 2005). Tijdens de evolutie van de mens heeft de groei van de halswervelkolom behoorlijk invloed op het trek- en krachtenevenwicht van de musculo-skeletale structuur van schedel en gezicht. Als er een structuur, vooral een structuur van de schedelbasis, een dysmorphie vertoont, dan heeft dat invloed op het krachtenevenwicht van het gezicht. Uit hun observaties in de kliniek trekken de auteurs de conclusie dat het verlies van de cervicale lordose een belangrijke invloed heeft op het evenwicht van de beet. De nekwervelkolom staat volgens hen in een nauwe samenhang met oogmotoriek, evenwichtsorgaan van het binnenoor en het somatognathisch systeem (Amigues 2005) (ter herinnering: hyperlordose: functiestoring van de tong, gedelordoseerd: slokdarm omhoog getrokken). Zij staat als deel van de centrale pees ook in verbinding met het sacrum. Er moet vervolgens ook worden gekeken hoe het sacrum van invloed kan zijn op de positie van de nekwervelkolom en ook op het slikproces. Zo kan bijvoorbeeld al een kleine verplaatsing van het bekken naar dorsaal een verandering van de bovenste halswervelkolom in de richting van de versterkte extensie (30- 40°) maken (Gampp Lehmann, Sticher 2011).

7.3.7. Slikken en wervelkolom

Er zijn nog bijzonderheden met betrekking tot de architectuur van de wand van de slokdarm die in verband met de samenhang van het slikken en de wervelkolom interessant zijn (Helsmoortel et al. 2002). Het gaat vooral over de serosa.

Aan het einde van de derde week deelt zich de voordarm en de trachea splitst zich van de darmbuis af. De gezamenlijke `verpakking` van oesofagus en trachea (visceraal meso) moet beide structuren volgen in hun ontwikkelingsbewegingen. Het meso begeleidt de long die zich uitbeeldt en wordt zo tot pleura viscerale. Ter hoogte van de trachea ontstaat uit het meso (serosa) een gezamenlijke viscerale loge, waarin slokdarm en luchtpijp achter elkaar liggen. Die nu zijdelingse fasciale structuren zijn naar posterior met de praevertebrale fascie verbonden. Achter de slokdarm ontstaat de caudale verlenging van de retrofaryngeale ruimte, waarin zich uitsluitend lymfestructuren bevinden. Dus: de slokdarm heeft een meso dat zich naar posterior bilateral met de prevertebrale fascia verbindt ter hoogte van het wervelniveau cervicale zes tot thoracale vier (Helsmoortel et al. 2002).

De oesofagus heeft daarmee directe verbindingen met het pariëtale systeem: Vanaf thoracale vier naar craniaal heeft de oesofagus naar posterior bilateraal (via de meso) een verbinding met de thoracale respectievelijk de cervicale wervelkolom. De keel -als verlenging van de oesofagus- heeft ook een posteriore verbinding met de cervicale wervelkolom en is tenslotte aan de schedel gefixeerd (Esebeck, Lühr 2004). Daarom moet in verband met de oesofagus bepaalde gebieden van de wervelkolom met bijzondere aandacht worden onderzocht. Zo kan het zijn dat het gebied van cervicale zes tot thoracale vier via het meso van de oesofagus mechanisch wordt gestimuleerd (Helsmoortel et al. 2002).

Zo heeft ook de postie van de wervelkolom invloed op de oesofagus. Een delordosering van de cervicale wervelkolom (Helsmoortel et al. 2002; Hirth 2003) of een dekyfosering van de thoracale wervelkolom kan de oesofagus omhoog trekken, even als een flexie van het cranium. Dit opheffen brengt de oesofagus onder een verhoogde lengtespanning (Hirth 2003). Bij een geflecteerde halswervelkolom en een teruggetrokken kin wordt de oesofagus gecomprimeerd (Barral 2011).

Ook een arthrose van de nekwervelkolom kan een compressie van de slokdarm veroorzaken. Als er dan nog osteofyten ontstaan, wordt het probleemloos slikken belemmerd (Barral 2011).

Tussen de positie van het hoofd en het slikproces zijn interessante samenhangen gevonden. Als het hoofd in toenemende mate in flexie (0°,15°,30°) staat, dan heeft dat geen noemenswaardige invloed op de farynxcontractie of de opening van de bovenste oesofagussfincter. Komt het hoofd meer in extensie (15°,30°,45°), dan neemt de grondspanning van de bovenste oesofagussfincter duidelijk toe, de openingstijd van de bovenste oesofagussfincter wordt duidelijk korter. De coördinatie tussen farynxcontractie en opening van de bovenste oesofagussfincter wordt toenemend slechter tot aan het punt dat de bovenste oesofagussfincter zich pas **na** het begin van de farynxcontractie opent en vervroegd **voor** het einde van de farynxcontractie weer sluit (Gampp Lehmann, Sticher 2011).

7.3.8. Hyoïd en hals

Er zijn duidelijke directe verbindingen te vinden van farynx en oesofagus met hyoïd en larynx (Esebeck, Lühr, 2003).

Wij hebben gezien hoe belangrijk de mobiliteit van het os hyoïdeum en de structuren van de hals voor het slikken zijn. Zo heeft het os hyoïdeum wisselende functies bij alle bewegingen van de orale en faryngeale slikfase (punctum stabile bij kaakopening, punctum mobile bij kaaksluiting en bij het slikken). Hoe vrijer het hyoïd in zijn bewegingen is en hoe verder het tijdens het slikken naar ventraal en craniaal kan kan bewegen, des te vroeger en sneller opent ook de proximale oesofagussfincter (Gampp Lehmann, Sticher 2011).

Een bewegingsbeperking van het hyoïd kan onder andere het gevolg zijn van het verbenen van het ligamentum stylohyoïdeum (Liem 2003). En als het lig. stylohyoïdeum ‘verbeent’, wil dit zeggen dat er al langer een spanningsveld gecreëerd werd (Hoste 2010).

Ook de fascienverbindingen die van het diaphragma naar craniaal lopen, hebben directe verbindingen met de halsfascias. Zij beïnvloeden met hun spanning van caudaal uit de vrije bewegelijkheid van larynx en os hyoïdeum en kunnen tot een openingsstoring van de bovenste oesofagussfincter leiden en tevens tot slikstoornissen. Een spanning in deze fasciale structuren kan vaak al bij mensen worden aangetroffen die dagelijks meerdere uren achter een PC zitten (Gampp Lehmann, Sticher 2011). En als je bedenkt wat allemaal met het diafragma is verbonden, dan wordt ook hier weer duidelijk dat slikstoornissen vaak deel van een probleem zijn dat in de totaliteit zit.

De m. digastricus lukt het om zowel naar craniaal en anterior naar de kin als ook naar craniaal en posterior naar de processus mastoideus te trekken, zonder direct contact te maken met het os hyoïdeum. Toch kan de m.digastricus bij het slikken het hele trachea-complex in een rechte lijn naar craniaal trekken omdat twee fasciale lussen van het os hyoïdeum naar craniaal lopen (Myers 2004). Als de m. digastricus dat niet (voldoende) kan doen, dan kan dat invloed hebben op de afsluiting van de luchtwegingang en het openen van de bovenste oesofagealesfincter (zie faryngeale fase van het slikken; 3.1.3.).

Daarom moet onder andere de mobiliteit van het os hyoïdeum, de suprahyoidale spieren en het schildkraakbeen worden onderzocht en onder andere naar fasciale disfuncties van het hyoïdsysteem worden gekeken (Giammatteo, Weiselfish-Giammatteo 1997). Er moet bij een

hyoïddisfunctie ook altijd aan de positie van de scapulae worden gedacht want via de m. omohyoideus kunnen die invloed op positie en functie van het hyoïd hebben.

7.3.9. Oesofagus, spieren en middenrif

Tijdens het slikken verkorten de infrahyoïdale spieren en trekken het strottenhoofd (weer) naar beneden. Vooral de m. thyrohyoïdeus is in staat de strottenhoofd weer naar het hyoïd toe te halen en de positie van de epiglottis (slikbeweging) te veranderen. Is de spanning in deze spier vanwege een disfunctie te hoog, dan kan dit tot heesheid of slikstoornissen leiden (Liem 2001). In verband met de oesofagus moet dus ook gekeken worden of er een contractie van de keel bestaat; of dat de keel naar boven wordt getrokken (Helsmoortel et al. 2002).

Zo kan ook een disfunctie van de m. pterygoideus medialis (waarvoor bijvoorbeeld stoornissen van de occlusie, bruxismus, excessief kauwgom kauwen, emotionele belastingen oorzaak voor kunnen zijn) als klinisch symptoom onder andere pijn in het kaakgewricht en in de mondbodem, slikstoornissen, uitstraling in achterste mondregio, de farynx en in de regio van het kaakgewricht geven (Liem 2003). Deze voorbeelden maken duidelijk dat ook emoties van invloed kunnen zijn op lichamelijke processen. Maar ook dat een osteopathische benadering van een patiënt met slikproblemen altijd deze kant moet integreren.

De oesofagus komt door de groei in het eerste levensjaar (zich ontplooiende thorax groeit sterker in de lengte dan de darmbuis) onder een lengtespanning. Een gevolg daarvan is dat de vezels in het thoracale gedeelte in een steilere hoek tegen elkaar (45°-180°) lopen (Helsmoortel et al. 2002). Als gevolg van deze anatomisch opbouw (vooral van de tunica muscularis propria) wordt het thoracale gedeelte van de oesofagus een bewegingselement. Dat is overeenkomstig met zijn functie, de inhoud verder te transporteren (Helsmoortel et al. 2002; Hirth 2010). Hieruit kan worden geconcludeerd dat een verandering van de ligging van de oesofagus -door spanning elders- ook tot een functieverandering kan leiden, want structuur en functie beïnvloeden zich wederzijds.

Die lengtespanning maakt ook dat het lumen van de slokdarm nauw is. En zij ondersteunt de afsluiting van de inferieure oesofagussphincter (Helsmoortel et al. 2002).

Over de **bewegingsfysiologie** van de **oesofagus** zegt ook Barral (2002) dat de oesofagus door langs-gerichte krachten onder spanning komt te staan. Deze spanning stabiliseert de oesofagus en bevordert de transport van voeding.

De pars thoracica staat onder invloed van de negatieve druk in de thorax. Op de pars abdominalis werkt de positieve intra-abdominale druk. Daarmee hoort de oesofagus bij de lichaamsregio's waar tegen elkaar in werkende krachten zich het sterkste doen gelden en wat tot een groot aantal mechanische storingen leidt. Zijn de krachtverhoudingen gestoord, dan zou altijd de bovenste helft winnen, omdat de thorax, als een magneet een aantrekkingskracht op die viscerale organen uitoefent die met het diafragma verbonden zijn (Barral, Mercier 2002). Als er een lage druk in de pleuraruimte is, worden alle viscerale structuren die samenhangen met het middenrif naar boven getrokken (Barral, Mercier 2002) waardoor ook de lengtespanning van de oesofagus vermindert. Verplaatsingen van het mediastinum kunnen of zullen volgens Barral een hele rij van functionele stoornissen als gevolg hebben. Onafhankelijk of het een laterale vervorming of een beperking in verticale richting is, de bewegingen van het middenrif zal in iedere geval gestoord zijn. Bij een laterale verplaatsing van het mediastinum verandert ook de ligging van de oesofagus (Barral, Mercier 2002).

Oesofagus, cardia en maagfundus werken volgens Barral (2002) op complexe manier samen. Zo kan ook een verhoogde spanning in de spiervezels van het middenrif invloed hebben op de functie van de oesofagus en de maag (Barral, Mercier 2002) en bij een verhoogde spanning van het mediastinum wordt ook het middenrif sterker gespannen. Deze spanning gaat dan ook over op lever en maag. De auteur Barral legt verder uit dat de hiatus oesophagus de continue

bewegingen van het middenrif moet mee doen maar toch de oesofagus moet omsluiten. De inferiore oesofagussfincter is middels de phreno-oesofageale membraan (ook ligament van Leimer) in de hiatus gepositioneerd. Tijdens het slikken beweegt de inferiore oesofagus sfinkter 1-2 cm naar craniaal. De elasticiteit van het membraan brengt hem na het slikken weer terug in zijn positie (Hirth 2003). Al bij de kleinste veranderingen in tonus, elasticiteit en rekbaarheid van de spier- en bindweefselvezels in de regio van de hiatus, wordt het weefsel van de oesofagus onder de spanning van het middenrif uitgerekt en overbelast. In acute fases kan een ontstoken geïrriteerdheid van de oesofagus het gevolg zijn. De oesofagus kan zich daardoor op deze plek door littekenvorming fibrotisch en scleroserend gaan veranderen. Hierdoor worden de drukgelijkmakende functies en de functie als sluitingsmechanisme van de cardia benadeeld en andere (functionele) ziektes kunnen zich ontwikkelen (Barral 2005).

Als er een chronische gastro-oesofageale reflux bestaat, kan zich een peptische oesofagitis ontwikkelen. Daarbij wordt de malpighi-laag van het oesofagusepitheel langzamerhand vernield en een sclerotisch littekenweefsel komt ervoor in de plaats. Aan het eind dreigt een stenose (Barral 2005). Een gedeeltelijke fibrose van de oesofagus of sclerotisch littekenweefsel kunnen zeker weer van invloed op de lengtespanning van de oesofagus en daarmee op zijn functie zijn.

Als een patiënt slikproblemen aangeeft, dan is dat volgens Barral ook een mogelijk symptoom dat bij een hiatushernia hoort (Barral, Mercier 2002). Een manuele behandeling van de eerste lendenwervel heeft volgens de auteurs direct invloed op het middenrif. Daardoor komen ook spanningen los in de regio van de hiatus en als gevolg daarvan verbetert ook de sphincterfunctie van de oesofagus.

Helsmoortel en collegae (2002) raden aan om in verband met de oesofagus ook de volgende gebieden aandacht te besteden:

– Diafragma
– Staat het diafragma hoog of laag?
– Is een ademhalingsbeweging geïnhibeerd?
– Bestaat er een torsie?
– Maag-darm-tractus
– Is er een ptose of hypertensie aanwezig?
– Maag
– Hoe is de tensie, motiliteit, mobiliteit en motriciteit (effecten van het bewegingsapparaat op de viscera)?
– Op welk niveau zijn er symptomen?
– Als de oesofagus betrokken is, moeten de oorzaken weggenomen worden. Deze kunnen op pariëtaal, visceraal of mentaal niveau liggen.
– Heeft hij zelf een primaire disfunctie (in het cervicale gedeelte), kan deze direct met een myofasciale techniek worden behandeld?

Wij willen als aandachtspunt meegeven dat als je één van deze dingen hebt gevonden, je natuurlijk op zoek moet naar de reden waarom bijvoorbeeld het diafragma hoog staat, waar die ptose mee in verband staat enzovoort.

7.3.10. Oesofagus en trachea

In het hele verloop van de oesofagus zijn sterke aanhechtingen aan de trachea gevonden (Esebeck en Lühr 2003). De membrana bronchopericardiaca verbindt de oesofagus met het pericard (Bartmer-Leitl, Kaufer 2006) (zie 7.2., anatomische studies). Ook Barral (2002) geeft aan dat de pars thoracica van de oesofagus door bindweefsel nauw in verbinding staat met trachea, bronchus principale dexter, pleura en pericard.

In verband met deze anteriore verbinding met de trachea, moet dus bij klachten waar de oesofagus bij is betrokken ook onderzocht worden of er een longprobleem bestaat.

En rekening houdend met de anteriore verbinding met het pericard is het noodzakelijk om in verband met oesophagusproblemen ook te kijken of er een disfunctie van hart en/of pericard aanwezig is (Helsmoortel et al. 2002).

7.3.11. De hele patiënt

Volgens Magoun is voeding een belangrijkere factor (dan de traumatische genese) voor het ontstaan van kaak-, mondholte-, of farynxproblematiek (Liem 2003). Helaas heb ik daar verder niets over kunnen vinden.

Als osteopaat probeer je altijd de patiënt als individu in je focus te hebben en niet zijn probleem of ziekte. Je probeert het individu met zijn historie, zijn levensruimte en zijn achtergrond te zien, waar ook dingen, problemen, gebeurtenissen, situaties bij horen die de patiënt in zijn dagelijks leven ondergaat.

In de traditionele osteopathische beschrijving van “Holisme” wordt als doel van de osteopathische diagnostiek beschreven dat je de gevonden somatische lesion in samenhang moet zien met de hele persoon. Met deze benadering beschouwt de osteopaat medische pathologieën, primaire en secundaire disfuncties, psychosociale aspecten en emotionele factoren in zijn diagnostiek. Hij erkent de verbinding tussen mechanische en physiologische aspecten van het lichaam, maar ook de rol van de omringende wereld die erop inwerkt. “H. Klug D.O. (1998) heeft dat zo samengevat: Als de som van de last groter is dan het vermogen van de patiënt om daarop aan te passen, dan falen integratieve factoren en onpasselijkheid ontstaat, wat tot ziekte kan leiden.” (Fossum 2002). Iedereen reageert anders op stress en de toekomstige gezondheid van het individu is er afhankelijk van hoe je daarop reageert (Marcer 2002).

In overdrachtelijke zin moeten wij soms dingen, omstandigheden, situaties, enzovoort slikken in ons leven. Als tijdens diagnose en behandeling van een patiënt naar voren komt dat er misschien (ook) een psychosomatische achtergrond aan de slikklachten van de patiënt is verbonden, dan zou je de patiënt misschien een eerste impuls die kant op kunnen geven door te vragen: “Wat kan of wil je niet slikken?” “Is er iets in je leven moeilijk om te slikken?”(Dahlke 1996).“Zijn er dingen die je niet meer kan slikken?” (Dethlefsen, Dalke 2008).

Het organisme is ongelofelijk complex. Het is niet mogelijk medische problemen aan maar één of twee oorzaken toe te schrijven. De therapeut zal altijd moeten proberen om de patiënt als geheel waar te nemen (Barral 2002) en zo ook te behandelen.

De vraag is altijd: wat is oorzaak, wat is gevolg? Welke spanningsvelden zijn er en waarom? De diagnostiek zegt ons welke structuren in disfunctie zijn en dan is het aan de behandelaar om te kijken hoe hij het beste op dat systeem kan inwerken, het kan steunen en beter kan laten functioneren.

Samenvatting ostepathische visie

Dit stuk laat zien dat er ontzettend veel wederzijdse beïnvloedingsmechanismen zijn.

Voor een goede afloop van het slikproces moeten heel veel structuren mobiel en flexibel zijn en ook het samenspel van de structuren onderling moet zonder wrijving verlopen met een perfecte timing. Ook een functioneel probleem over een lange periode kan eindigen in een organische verandering die lijkt op een dysfagie (Santaspirit 1961).

Zo kan een irritatie van de **VIIe, de IXe, de Xe en de XIIe** hersenzenuw in zijn verloop -door bij voorbeeld durale spanningen- problemen met betrekking tot het slikken geven (Liem 2003). En de “mogelijkheden” hoe je aan zo'n irritatie of durale spanningen komt zijn bijna talloos.

De **tong** is belangrijk voor het slikken. Zij staat onder invloed van de synchondrosis (synostosis) sphenobasilaris (SSB), de n. vagus (N.X) en de n. hypoglossus (N.XII). Maar ook de positie en mobiliteit van het os hyoïdeum en de tonus en functie van bijhorende spieren zijn van belang evenals de positie van de halswervelkolom. Door de musculaire en ligamenteuze verbindingen wordt het spanningsevenwicht van de tong ook beïnvloed door mandibula en os temporale. De tong is dus erg afhankelijk van een optimale positie van het hoofd en daarmee ook van de bekkenpositie (Gampp Lehmann, Sticher 2011).

Een verkeerde **beet** toont (binnen een meer of minder lang tijdstip) verschillende symptomen waaronder hoofdpijn, recidiverende ischiasklachten, dyspepsie en nekpijn (Amigues 2005). Je kunt je afvragen of andersom dit soort klachten niet ook invloed op de beet en daarmee op het hele somatognatische systeem kunnen hebben.

Als je de **spierlus** betracht die de m. longissimus en de m. iliopsoas vormen of de zogenaamde diepe frontale lijn naar Myers met al haar verbindingen -vooral aan het bovenste einde- dan krijg je een indruk van al die mogelijke wederzijdse beïnvloedingsmechanismen en verbindingen.

Uit dit principe van wederzijdse invloeden (stijgende en dalende ketens) valt te concluderen dat je als behandelaar de patiënt altijd in zijn globale **lichaamshouding** en de bijhorende structuren moet zien (Amigues 2005).

De **nekwervelkolom** staat in een nauwe samenhang met het somatognatisch systeem (Amigues 2005) (ter herinnering: hyperlordose: functiestoring van de tong, gedelordoseerd: slokdarm omhoog getrokken). Zij staat als deel van de centrale pees ook in verbinding met het sacrum. Er moet vervolgens ook worden gekeken hoe het sacrum van invloed kan zijn op de positie van de nekwervelkolom en ook op het slikproces. Zo kan bijvoorbeeld al een kleine verplaatsing van het bekken naar dorsaal een verandering van de bovenste halswervelkolom in de richting van de versterkte extensie maken (Gampp Lehmann, Sticher 2011). Dat is weer van invloed op de coördinatie tussen farynxcontractie en opening van de bovenste oesofagussfincter, want die wordt met toenemende extensie van het hoofd toenemend slechter (Gampp Lehmann, Sticher 2011). Hoe vrijer het hyoïd in zijn bewegingen is en hoe verder het tijdens het slikken naar ventraal en craniaal kan bewegen, des te vroeger en sneller opent de proximale oesofagussfincter (Gampp Lehmann, Sticher 2011).

De functie van de **oesofagus** is elementair voor het slikken. Zijn functie en bewegingsfysiologie kan op allerlei vlakken worden beïnvloed. Zo kan een verhoogde spanning in de spiervezels van het middenrif invloed hebben op de functie van de oesofagus (Barral, Mercier 2002). De positie van de thorax, verplaatsingen van het mediastinum of spanningen daarin kunnen evenzo van invloed zijn als spanningen in de keel. Maar ook de negatieve druk in de thorax en de positieve intra-abdominale druk werken op de oesofagus in. Er moet ook rekening worden gehouden met zijn verbindingen met trachea en pericard.

De oesofagus heeft verder directe verbindingen met het pariëtale systeem: Vanaf thoracale vier naar craniaal heeft de oesofagus (via de meso) naar posterior bilateraal een verbinding met de thoracale respectievelijk de cervicale wervelkolom. De keel -als verlenging van de oesofagus- heeft ook een posteriore verbinding met de cervicale wervelkolom en is tenslotte aan de schedel gefixeerd (Esebeck, Lühr 2004). Daarmee is ook de invloed van de positie van de wervelkolom op de functie van de oesofagus te verklaren.

Op grond van de complexiteit van het organisme is het niet mogelijk medische problemen aan maar één of twee oorzaken toe te schrijven. Al die bovengenoemde verbindingen laten duidelijk zien dat dat in bijzondere mate voor het slikproces geldt. De therapeut zal altijd moeten proberen om de patiënt als geheel waar te nemen (Barral 2002) en zo ook te behandelen.

De vraag is altijd: wat is oorzaak, wat is gevolg? Welke spanningsvelden zijn er en waarom? De diagnostiek zegt ons welke structuren in disfunctie zijn en dan is het aan de behandelaar om te kijken hoe hij het beste op dat systeem kan inwerken, het kan steunen en beter kan laten functioneren.

Literatuur

63. Amigues JP. Das somatognate System aus osteopathischer Sicht; DO -Deutsche Zeitschrift für Osteopathie 2005 Juli; 3(3): 12-15.

64. Amlinger E. Kann mit Osteopathie der Stimmumfang von Sängerinnen der Stimmlage Sopran vergrößert werden. Master Thesis zur Erlangung des Grades Master of Science in Osteopathie, Wiener Schule für Osteopathie, 2010, Abstract.

65. Barral JP. Die Sprache unserer Gelenke, Ganzheitliche Medizin für ein gesünderes Leben. Südwest Verlag; München; 2011: 217-218.

66. Barral JP. Lehrbuch der Visceralen Osteopathie, Band 2; München: Urban & Fischer Verlag; 2005: 35, 41, 43.

67. Barral JP. Mercier P. Lehrbuch der Visceralen Osteopathie, Band 1; Urban & Fischer Verlag; München; 2002: 34, 59-60, 97, 101, 104, 116.

68. Bartmer-Leitl E. Eine Faszienreise vom Musculus longissimus über den lumbosacralen Übergang bis zum Hyoid und dem Pharynx. DO-Deutsche Zeitschrift für Osteopathie 2010 Jan; 8(1): 10-13.

69. Bartmer-Leitl E. Kaufer CR. DieAnheftungen des Perikards zu seinen Nachbarstrukturen und seine Funktion im Mediastinum. Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., COE -europäisches College für Osteopathie, München, 2006.

70. Bayer S. Feldt M. Osteopathische behandlung infantiler Schluckstürungen bei Kindern zwischen sieben und elf Jahren. Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., COE -europäisches College für Osteopathie, München, 2003.

71. Braun G. Seibl G. Skrivanek J. Therapeutische Wirksamkeit der osteopathischen Behandlung bei Patienten mit funktioneller Stimmstörung. Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., COE -europäisches College für Osteopathie, München, 2009.

72. Breul R. Anatomischer Aufbau und Funktion des Thorax -Topografie des Mediastinums, DO -Deutsche Zeitschrift für Osteopathie 2004 Juli; 2(3): 10-14.

73. Dahlke R. Krankheit als Symbol, Handbuch der Psychosomatik. Bertelsmann Verlag; München; 1996: 248-248.

74. Dethlefsen T. Dahlke R. Krankheit als Weg, Deutung und Bedeutung der Krankheitsbilder. Bassermann Verlag; München; 2008: 180-181, 186.

75. Donald et al. Benefits of osteopathic manipulative treatment for hospitalized elderly patients with pneumonia. JAOA 2000 Dec; 100(12): 776-782.

76. Esebeck v B. Lühr M. Systematische Analyse der Kontinuität bindegewebiger Anheftungen von Pharynx und Oesofagus zu benachbarten topographischen Strukturen und experimentelle Überprüfung, Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., COE -europäisches College für Osteopathie, München, 2003.

77. Fleischer F. Weese P. Der Einfluss der osteopathischen Behandlung bei funktioneller Stimmstörung. Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., SKOM- Privatschule für klassische osteopathische Medizin, Hamburg, Ulm, 2008.

78. Fossum C. Die somatische Dysfunktion In: Leitfaden Osteopathie, Parietale Techniken. Liem T., Dobler T.; Urban & Fischer Verlag; München; 2002: 55-56.

79. Fossum C. Die osteopathische Diagnosefindung In: Leitfaden Osteopathie, Parietale Techniken. Liem T. Dobler T.; Urbane & Fischer Verlag; München; 2002: 79-81.

80. Gampp Lehmann K. Sticher H. Haltungshintergrund “Wir schlucken mit dem Becken...” In: Die Therapie des Facio-Oralen Trakts, F.O.T.T. Nach Kay Coombes. Nusser-Müller-Busch R.; 3. Auflage; Springer-Verlag; Berlin; 2011: 51-71.

81. Garliner D. Myofunktionelle Therapie in der Praxis, Gestörtes Schluckverhalten, gestörte Gesichtsmuskulatur und die Folgen- Diagnose, Planung und Durchführung der Behandlung. Verlag zahnärztlich-medizinisches Schrifttum; München; 1982: 171.

82. Giammatteo S. Kain JB. Integrative Manual Therapy, For The Connective Tissue System, Using Myofascial Release: The 3-Planar Fascial Fulcrum Approach; North Atlantic Books; Berkeley, California; 2005: 93.

83. Giammatteo T. Weiselfish-Giammatteo S. Integrative Manual Therapy, For The Autonomic Nervous System And Related Disorders, Utilizing Advanced Strain and Counterstrain Technique; North Atlantic Books; Berkeley, California; 1997: 136, 148.

84. Grotens LHJ. Osteopathische behandeling van de gastro-oesofageale reflux ziekte. De osteopaat 2003; 3(1): 13-26.

85. Helsmoortel J. Hirth T. Wührl P. Lehrbuch der visceralen Osteopathie, Peritoneale Organe. Georg Thieme Verlag; Stuttgart; 2002: 94, 179-187, 209.

86. Hempel G. Does an osteopathic treatment influence the human voice? Comparative trial based on a technical voice measurement of vocal students. Master Thesis for the degree Master of Science in Osteopathy, Wiener Schule für Osteopathie, 2006.

87. Hirth T. Das viscerale Faszienskelett des Bauchraums. DO -Deutsche Zeitschrift für Osteopathie 2010 Jan; 8(1): 20-23.

88. Hirth T. Gatro-ösophagaler Übergang, Diaphragma und Anti-Reflux-Barriere (Teil 1). Osteopathische Medizin 2004; 4(4): 8-16.

89. Hoste R. Persoonlijk gesprek. Sint-Andries Brugge, 2010-2011.

90. Liem T. Kraniosakrale Osteopathie, Ein praktisches Lehrbuch. Hippokrates Verlag; Stuttgart; 2001: 6, 381.

91. Liem T. Praxis der Kraniosakralen Osteopathie, Lehrbuch. Hippokrates Verlag; Stuttgart; 2003: 87-89, 325, 405, 419-421.

92. Magoun HI. Osteopathy in the cranial field. Second printing; Sutherland Cranial Teaching Foundation; Denver; 1997: 163-166.

93. Marcer N. Stress, Allostase und Osteopathie In: Leitfaden Osteopathie, Parietale Techniken. Liem T., Dobler T.; Urban & Fischer Verlag; München; 2002: 71.

94. Myers TW. Anatomy trains, Myofasciale Meridiane. Urban & Fischer Verlag; München; 2004: 59, 205, 208-209, 266.

95. Noll DR et al. Adjunctive osteopathic manipulative treatment in the elderly hospitalized with pneumonia: a pilot study. JAOA 1999 Mar; 99(3): 143-143.

96. Noll DR. Osteopathie bei älteren Menschen und der derzeitige Stand der klinischen Forschung; DO - Deutsche Zeitschrift für Osteopathie 2006 Jan; 4(1): 6-10.

97. Santaspirit S. Disorders of Deglutition, A.O.A.Journal 1961, Vol 61: 114-126.

98. Steiner C. Welz E. Osteopathie bei PatientInnen mit funktioneller Dysphonie. Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., Deutsches Osteopathie Kolleg, Rohrdorf; 1999.

99. Still A.T. Osteopathy, Researche & Practice, Seattle: 1992, Eastland Press; 145-161.

100. Weiselfish-Giammatteo S. Giammatteo T., Integrative Manual Therapy, For The Upper En Lower Extremities, Muscle Energy and ´Beyond´ Technique for Peripheral Joints (…) Myofacial Release, a 3-Planar Fascial Fulcrum Approach. North Atlantic Books; Berkeley, California; 2001: 168.

Figuur

Figuur 21, 23 uit Bartmer-Leitl E. Eine Faszienreise vom Musculus longissimus über den lumbusacralen Übergang bis zum Hyoid und dem Pharynx. DO-Deutsche Zeitschrift für Osteopathie 2010 Jan; 8(1): 10-13.

Figuur 22 uit Bartmer-Leitl E. Kaufer CR. DieAnheftungen des Perikards zu seinen Nachbarstrukturen und seine Funktion im Mediastinum. Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., COE -europäisches College für Osteopathie, München, 2006.

Figuur 24 uit Myers TW. Anatomy trains, Myofasciale Meridiane. Urban & Fischer Verlag; München; 2004: 208.

8. Slikken op hogere leeftijd

8.1. Probleemstelling

Met het ouder worden treden dysfagiën vaker op. Ongeveer 7 tot 10% van volwassenen ouder dan 50 jaar ervaren dysfagie (Mahieu, Vanderwegen 2007). Volgens de auteurs is dat een onderschatting, aangezien veel patiënten hiervoor nooit medische hulp zoeken.

Bij de mensen boven de 65 jaar heeft 10-30% een slikstoornis (Schröter-Morasch 2006). In Amerika is het bijna 40%, van de mensen boven de 60, die een dysfagie ervaart (Ney et al. 2009).

In verpleeg-/verzorgingshuizen ervaart ongeveer 30 à 50% een dysfagie (Mahieu, Vanderwegen 2007). Ook andere auteurs constateren slikproblemen bij de helft van de inwoners van bejaardentehuizen (Bartolome, Neumann 2006) of beschrijven dat één op de drie oudere mensen in Europese bejaardentehuizen een dysfagie ervaart. Bij 40-60% van de geïnstitutionaliseerde ouderen zijn tekens en symptomen van een orofaryngeale dysfagie te vinden (Bogaard 2009).

Paterson (1996) spreekt van 30-60% mensen in bejaardentehuizen die een storing van de orofaryngeale fase van het slikken hebben.

Volgens Schweizer (2010) zijn slikstoornissen op leeftijd veelvoorkomend, maar is het nog niet merkbaar op 65 jarige leeftijd. Pas vanaf 80 jaar wordt het klinisch relevant, vooral in verband of als gevolg van andere (neurodegeneratieve) ziektes, (oncologisch) behandelingen of na traumata.

In een onderzoek met 50 gezonde vrijwilligers (tussen 28 en 78 jaar) is gevonden dat subtiele veranderingen in de coördinatie van slikken en ademen toenemen met het ouder worden. Deze veranderingen zijn waarschijnlijk eerder compensatorisch beschermende mechanismen dan het gevolg van verminderde spiermobiliteit of reactietijd en toont geen stoornis of defect aan. Er is dus sprake van gezonde leeftijdsgerelateerde verouderingen (Leslie et al. 2005).

Ook Lieu et al. (2001) maken duidelijk dat slikstoornissen “normaal” zijn bij ouderen maar dat hun prevalentie vaak wordt onderschat. Zij leiden tot een verhoogde morbiditeit (vatbaarheid voor ziekte) en mortaliteit (sterfelijkheid). Dysfagie bij ouderen gaat vaak samen met aspiratie, dehydratie, pneumonie, slechte voeding (Ney et al. 2009), functieverlies en ziekenhuisopnames. Slikstoornissen kunnen zelfs levensbedreigend zijn als zij aspiratie, inhalatiepneumonieën, slechte voeding of dehydratie veroorzaken.

Dysfagie is dus bij ouderen een veelvoorkomend probleem dat ook leidt tot een verlaagde levenskwaliteit (Paterson 1996; Ney et al. 2009). Voedingsopname is een belangrijk bestanddeel van het dagelijkse leven. Zij dient naast de voeding ook het genot en de dagelijkse ontmoeting met onze medemensen en daarmee de voeding van onze sociale contacten (Müller 2011).
Eten en drinken zijn sociale gebeurtenissen, die in verband staan met vriendschap, acceptatie, vermaak en communicatie. Grote veranderingen in het proces van slikken, eten en drinken kunnen dus tot verdrietveroorzakende reacties leiden zoals schaamte, angst, depressie en isolatie. Dysfagie heeft dan dus een diepe invloed op de levenskwaliteit (Ney et al. 2009).
Mensen met een dysfagie proberen het eten in gezelschap te mijden (Ney et al. 2009). Dat is ongunstig want Nijs et al. (2006) hebben gevonden dat het innemen van maaltijden in een familiaire atmosfeer bij niet-demente bewoners van bejaardentehuizen positief uitwerkt op levenskwaliteit, fysieke conditie en lichaamsgewicht.

Het risico voor een foutief orofaryngeaal slikken (dysfagie) neem dus toe met het ouder worden en kan -zoals hierboven genoemd- samengaan met vernielende gevolgen voor de gezondheid, een gereduceerde levenskwaliteit (Paterson 1996; Ney et al. 2009) en zelfs een verhoogde morbiditeit en mortaliteit (Lieu et al. 2001).

Als (oudere) mensen een dysfagie hebben of simpelweg moeite hebben met slikken, dan gebeurt het vaak dat die mensen aspireren. Aspireren betekent dat materiaal (speeksel, eten, vloeistof, medicatie of andere vreemde dingen) in de luchtwegen terecht komt onder het niveau van de echte stembanden. Dat de bolus in de luchtweg terecht komt en op een dieper en meer ernstig niveau, gebeurt bij ouderen vaker dan bij jongvolwassenen (Ney et al. 2009). Dit leidt vooral tot pulmonale complicaties zoals pneumonitis, pneumonie, oppervlakkige of chronische longziektes of zelfs asfyxie en de dood (Ney et al. 2009).
Zo lag in Nederland in 2007 de incidentie van longontsteking per 1.000 mensen boven de 65 jaar bij 27,27. Er stierven 218,25 mensen per 100.000 boven de 65 jaar aan een longontsteking in 2007 (Nationaal Kompas Volksgezondheid 2010).

Nog interessanter wordt het, als je dit in samenhang bekijkt met het gegeven dat op 1 januari 2009 in Nederland bijna 2,5 miljoen ouderen (personen van 65 jaar en ouder) woonden (dit is 15%). Van alle 65-plussers was 26% 80 jaar en ouder. De verwachting is dat het aantal ouderen in de komende decennia sterk blijft toenemen. Volgens de prognoses zijn er in 2050 4,5 miljoen 65-plussers en is dan 25% van de totale bevolking ouder dan 65 jaar (Nationaal Kompas Volksgezondheid 2010). Op basis daarvan zou je kunnen concluderen dat er ook meer patiënten met slikstoornissen en de daarmee verbonden begeleidingsverschijnselen zoals bijvoorbeeld aspiratie bijkomen, met alle gevolgen van dien. Wat ten eerste natuurlijk voor de patiënten erg vervelend is, maar wat ten tweede ook een groot probleem voor de maatschappij met zich mee brengt en vooral hoge kosten gaat veroorzaken.

In de door mij gelezen literatuur heb ik heel weinig over de samenhang van dysfagie, aspiratie, pulmonale complicaties en mogelijke osteopathische beïnvloedingsmogelijkheden kunnen vinden.
Daarom heb ik ervoor gekozen om een onderzoek op te stellen met als vraag of osteopathie invloed op dysfagie bij mensen boven de 75 jaar heeft. Of daarmee ook de aspiratie en alle bijbehorende gevolgen worden beïnvloed, zou in een opvolgend onderzoek moeten worden onderzocht.

8.2. Oorzaken

Er zijn twee redenen waarom ouderdomsgerelateerde veranderingen het risico op een dysfagie bij ouderen verhoogt:
Ten eerste is het zo dat natuurlijk gezond verouderen zijn tol eist aan hoofd- en nekanatomie en aan de fysiologische en neurologische mechanismen waarop de slikfunctie is gebaseerd. Deze progressie van karakteristieke veranderingen draagt bij aan een verandering van het slikken bij gezonde ouderen en wordt presbyfagia genoemd, een natuurlijk verminderde functionele reserve.
Ten tweede neemt de ziekteprevalentie toe met het ouder worden en dysfagie is een co-morbiditeit van veel ouderdomsgerelateerde ziektes en/of hun behandelingen. Daarbij worden sensorische veranderingen, medicatie, sarcopenie (spier-/vlees-tekort) en ouderdomsgerelateerde ziektes -zoals vooral cerebrovasculaire ziektes en hoofd-hals tumoren (Schröter-Morasch 2006) en hun behandeling- besproken (Ney et al. 2009).

Oorzaken voor dysfagie bij ouderen worden hieronder behandeld.

8.2.1.Ouderdomsgerelateerde orgaanveranderingen (naar Schröter-Morasch 2006)

- tandverlies, afbouw alveoli dentales;
- versterkt verbenen van hyoïd en larynx, kracht van het ophangingssysteem wordt minder waardoor larynx-hyoïd-complex daalt;
- vermindering van de spierkracht en faryngeale constrictie (Schalch 1999, Schröter-Morasch 2006);
- significant gereduceerde isometrische tongdruk en langzamer bereiken van maximale dynamische tongkracht (Ney et al. 2009);
- kaak- en kaakgewrichtsveranderingen;
- verminderde orofaryngo-laryngeale sensibiliteit;
- verminderde elasticiteit van het weefsel, vooral proximale oesofagussfincter;
- de slikreflex treedt licht vertraagd op (Schalch 1999);
- vertraagd slikken: Bij mensen boven de 65 jaar wordt de initiatie van laryngeale en faryngeale gebeurtenissen –laryngeale vestibulum (en vanaf dan luchtweg) afsluiting inbegrepen- aanzienlijk langer vertraagd dan bij volwassenen die jonger dan 45 jaar zijn. Die voor het slikken benodigde tijd neemt toe en wordt bij vrouwen significant langer dan bij mannen (Schalch 1999);
- zenker divertikel;
- verminderde speekselproductie;
- verminderd dorstgevoel;
- gereduceerde geur- en smaakwaarneming;
- bolus wordt langer in de faryngeale recessus verzameld en ligt daardoor naast de open luchtweg, wat het risico voor een ongunstige consequentie van ineffectief slikken verhoogt (Ney et al. 2009);
- overbodige bewegingen van het hyoid (meestal kort voor begin van het slikproces, veroorzaakt door tonusvermindering in de suprahyoidale spieren (Schalch 1999).

8.2.2. Andere factoren van invloed (naar Schröter-Morasch 2006; Paterson 1996)

- vaker optreden van neurologisch ziektes (bijvoorbeeld beroerte, M.Parkinson, dementie, amyotrophe lateralsklerose, multiple sklerose, idiopatisch neurospierale disfuncties);
- vaker optreden van tumorziektes;
- postoperatieve complicaties;
- vaker optreden van degeneratieve halswervelkolomziektes (bijvoorbeeld vertebrale osteofyten);
- toename chronische ziektes, meer medicatie;
- mobiliteitsveranderingen als gevolg van systeemziektes (bijvoorbeeld sclerodermie, diabetes, andere bindweefselziektes);
- mobiliteitsveranderingen als gevolg van gastroesofageale refluxziekte;

– diffuse oesofageale veranderingen zoals spasmen en gerelateerde kwalen, divertikel, achalasie, vernauwingen in het spijsverteringssysteem, door pillen veroorzaakte oesofagus-beschadigingen (Paterson 1996) als die pillen niet goed doorgeslikt worden en patiënten na de inname meteen gaan liggen;
– cerebrovasculaire problemen (beroerte, vasculaire compressie (Paterson 1996);
– veranderde sociale status, veranderde eetgewoontes.

8.3. Symptomen

Bij de specifieke symptomen van een slikstoring door ouderdomsgerelateerde orgaanveranderingen horen:

– verlengd en verzwaard kauwen;
– voortijdig bolusuittreden/leaking;
– vertraagde slikreflextriggering;
– verlengde orale bolustransittijd;
– verminderde faryngeale contractiekracht;
– verminderde laryngeale elevatie en elevatie van het strottenhoofd, (de larynx komt lager in de hals te liggen en wordt minder ver geheven (Logemann 2006));
– onvolledige opening van de proximale oesofagussfincter;
– beperkte slikefficiëntie (faryngeale residuen);
– meermaals slikken voor een bolus;
– de oesofagus is minder mobiel;
– inspiratie na het slikken (normaal expiratie);
– respiratie tussen het herhaalde slikken voor een bolus, vaker hoesten tijdens/na het slikken.

(Bartolome, Neumann 2006)

Vermindering van flexibiliteit, van neuromusculaire controle en een verminderde functionele reserve is volgens Logemann (2006) een normaal kennmerk van de veroudering van het motorisch systeem. Dit betekent een verhoogd risico voor slikproblemen bij (zeer) oude mensen als zij fysiek verzwakt zijn door een algemene ziekte -die geen betrekking tot het sliksysteem hoeft te hebben.

8.4. Onderzoeken: invloed van het ouder worden op het slikken

Er is een aantal onderzoeken uitgevoerd naar ouderdomsveranderingen in het fysiologische slikpatroon. Deze laten bijvoorbeeld zien dat de slikfunctie in de orale en faryngeale fase zoals de coördinatie van het slikken bij oudere mensen tegenover jongeren discreet veranderd kan zijn (Logemann 2006).

Verder is gevonden dat een goede uitvoering van de kauwbeweging gehandhaafd blijft ongeacht de leeftijd bij individuen met een compleet of vrijwel compleet gebit. De auteurs wijzen op een toename van het aantal kauwbewegingen in relatie met leeftijd en dentale status. Er zijn meer kauwbewegingen noodzakelijk bij patiënten met een slecht gebit of een gebitsprothese (Logemann 2006).

De tong is belangrijk om de bolus door de mond in de farynx en de oesofagus te drukken. Gezonde ouderen laten significant gereduceerde isometrische (statisch) tongdruk zien in vergelijking met jongere proefpersonen. Die voor het slikken benodigde maximale dynamische kracht bereiken ouderen wel, maar langzamer dan de jongeren (Ney et al. 2009). Dit is een van de redenen dat het gezonde oude slikken langzaam is.
Bij onderzoeken van normale individuen ouder dan 60 jaar is gevonden dat deze ouderen vaker de neiging hebben om de bolus op de mondbodem te houden en het dan met de tongpunt op te nemen als de orale fase van de slikbeweging begint, dit is de zogeheten ´dipper´ slikbeweging (Logemann 2006). De bolus wordt bij oudere mensen verder achter in de mond (achterste tongderde) geplaatst. Daardoor verkort zich de orale transit-time van het bolushoofd, die meestal duidelijk voor de reflextrigger de valleculae bereikt (Bartolome, Neumann 2006). Dit betekent dat leaking (voortijdig verlaten van de bolus van de mondholte in het gebied van de valleculae) hier normaal kan zijn (Bartolome, Neumann 2006). De orale fase van de slikbeweging duurt iets langer bij oudere volwassenen, net zo als er een ´normale´ vertraging bij het opwekken van de faryngeale slikbeweging voorkomt.

Een zeer kleine verhoging van de frequentie en toename van de hoeveelheid orale- en faryngeale residu kan optreden. Als men ouder wordt, komt ook vaker penetratie van voedsel in de laryngeale vestibule voor, maar er is geen verhoging van de frequentie van aspiratie (Logemann 2006). Een begrensde opeenhoping van retentie (achterblijvende voedselresten) na het slikken in valleculae en/of recessus piriformis is ook volgens andere onderzoekers voor de oudere bevolking normaal (Bartolome, Neumann 2006) -of er moet een postdeglutitive aspiratie van het materiaal optreden. De retenties in de valleculae kunnen aan een gereduceerde duwkracht van de tong of een gereduceerde farynxcontractie gebonden zijn. De opeenhopingen in de recessi piriformes zijn verklaarbaar door de incomplete en verkorte cricofaryngeale opening (Bartolome, Neumann 2006).

Een belangrijk verschil in de fysiologie van het slikken bij oudere mensen lijkt in de vertraagde reflextriggering te liggen. Het begin van de laryngeale en faryngeale acties met betrekking tot het orale bolustransport is in vergelijking met jongeren significant later. Bij oudere, gezonde volwassenen (boven de 60 jaar) komt de faryngeale slikbeweging niet op gang voordat de voorkant van de bolus zich ongeveer op het middendeel van de tongbasis bevindt. Ter herinnering: bij jongvolwassenen vindt het opwekken van de faryngeale slikbeweging plaats bij de voorste farynxboog.

De oesofageale functie vermindert significant bij het ouder worden in die zin dat de oesofageale transporttijd en -lediging langzamer en minder efficiënt zijn (Logemann 2006).
Met het ouder worden neemt de verkalking in het thyreoïd, cricoïd en hyoïd toe. De larynx komt als men 70 jaar of ouder is lager in de hals te liggen, in de buurt van de zevende halswervel. Cervicale arthritis komt vaker voor op hoge leeftijd. Deze veranderingen in de nekwervels kunnen van invloed zijn op de farynxwand, waardoor de flexibiliteit van de farynx kan verminderen. Dit zou de oorzaak kunnen zijn van verminderde kracht van de faryngeale contractie, waardoor men de behoefte voelt een tweede keer te slikken zodat in de farynx achtergebleven voedsel alsnog wordt geslikt. 74% van de oudere bevolking gebruikt meerdere slikmomenten voor één enkele ingevoerde hap (Bartolome, Neumann 2006).

Bij oude mannen (tussen 80 en 94 jaar oud) is gevonden dat de maximale bewegelijkheid in voorwaartse en verticale zin van de larynx en het hyoïd verminderd is, wat een aanwijzing is voor de afname van de neuromusculaire reserve. De verticale beweeglijkheid van het hyoïd en de larynx was hetzelfde bij jonge (tussen 21 en 29 jaar) en oude mannen tot het moment van de cricofaryngeale opening. Nadat de cricofaryngeale opening was voltooid, werden het hyoïd en de larynx bij jonge mannen nog verder opgeheven maar bleven deze bij de groep oude mannen stabiel.

De jonge mannen hadden een teveel aan larynx- en hyoïdbeweeglijkheid -zij hadden dus een reserve. Oude mannen hadden daarentegen geen reserve.

De cricofaryngeale opening is bij oudere mannen minder flexibel bij de toename van het bolusvolumen (Logemann 2006). De cricofaryngeale-relaxatie is meestal onvolledig en verkort, ook de cricofaryngeale-opening kan incompleet en verkort zijn (Bartolome, Neumann 2006).
De transittime voor de hele bolus is meestal langer bij oudere mensen (Bartolome, Neumann 2006).

Gewoonlijk wordt na het slikken geëxpireerd. Bij 30% van de oudere populatie vindt een inspiratie plaats. Ouderen halen vaak adem tijdens snel herhaaldelijk slikken. Dat kan (de) oorzaak zijn voor veelvuldiger hoesten tijdens of meteen na het slikken (Bartolome, Neumann 2006).
Dysfagiepatiënten hebben vaker de gewoonte de inademing voor het slikken te onderbreken, waardoor zij een grotere kans op aspiratie hebben (Logemann 2006).

De vermindering van de reserve en de flexibiliteit van neuromusculaire controle (normaal kenmerk van veroudering van het motorisch systeem) betekenen een verhoogd risico voor slikproblemen bij (zeer) oude mensen als zij fysiek verzwakt raken ten gevolg van een ziekte, ook al is die niet in het hoofd-halsgebied gelegen (Logemann 2006).

Literatuur

101. Bartolome G, Neumann S. Physiologie des Schluckvorgangs. In: Schluckstörungen, Diagnostik und Rehabilitation. Elsevier GmbH; München; 2006: 30-34.

102. Bogaard HCA. Current aspects of assessment and treatment of dysfagie, 2009, academisch proefschrift, Universiteit van Amsterdam; 2009: 15, 19.

103. Leslie P. Drinnan MJ. Ford GA. Wilson JA. Swallow respiratory patterns and aging: presbyphagia or dysfagia? J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2005 Mar; 60(3): 391-5.

104. Lieu PK. Chong MS. Seshadri R. The impact of swallowing disorders in the elderly. Ann Acad Med Singapore. 2001 Mar; 30(2): 148-54.

105. Logemann JA. Slikstoornissen, Onderzoek en behandeling. Harcourt Assessment BV; Amsterdam; 2006: 49, 50, 58-61, 64.

106. Mahieu HF. Vanderwegen J. Slikstoornissen en Slokdarm. In: Keel-neusoorheelkunde en hoofd-halschirurgie. Bohn Stafleur Van Loghum; Houten; 2007: 401.

107. Müller D. Meyer-Königsbüscher J. Absil J-A. Nahrungsaufnahme – mehr als Sclucken. In: Die Therapie des Facio-Oralen Trakts, F.O.T.T. Nach Kay Coombes. Nusser-Müller-Busch R.; 3. Auflage; Springer-Verlag; Berlin; 2011: 73- 107.

108. Nationaal Kompas Volksgezondheid, Cijfers infecties van de onderst luchtwegen (incidentie en sterfte) uit de VTV 2010.
http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/ademhalingswegen/infecties-van-de-onderste-luchtwegen/cijfers-infecties-van-de-onderste-luchtwegen-incidentie-en-sterfte-uit-de-vtv-2010/

109. Nationaal Kompas Volksgezondheid, Infecties van de onderste luchtwegen samengevat.
http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/ademhalingswegen/infecties-van-de-onderste-luchtwegen/infecties-van-de-onderste-luchtwegen-samengevat/

110. Nationaal Kompas Volksgezondheid, Vergrijzing samengevat
http://www.nationaalkompas.nl/bevolking/vergrijzing/vergrijzing-samengevat/

111. Ney D. Weiss J. Kind A. Robbins J. Senescent Swallowing: Impact, Strategies and Interventions. Nutr Clin Pract. 2009 Jun-Jul; (24)3: 395-413.

112. Nijs KA, de Graaf C, Kok FJ, van Staveren WA. Effect of family style mealtimes on quality of life, physical performance, and body weight of nursing home residents. BMJ. 2006 Mei; 332:1180-4.

113. Paterson WG. Dysfagie in the elderly, Can Fam Physician 1996 mei; 42: 925-932.

114. Schalch F. Schluckstörungen und Gesichtslähmungen, Therapeutische Hilfen. Urban & Fischer Verlag; München; 1999: 34-6.

115. Schröter-Morasch H. Schluckstörungen bei Erkrankungen der oropharyngealen undlaryngealen Strukturen. In: Schluckstörungen, Diagnostik und Rehabilitation. Bartolome G., Schröter-Morasch H. (Hrsg.); 3. Auflage; Elsevier GmbH; München; 2006: 81-3.

116. Schweizer V. Swallowing disorders in the elderly. Rev Med Suisse 2010 Oct 6; 6(265): 1859-62.

9. Onderzoeksopzet

9.1. Onderzoeksdoel en Onderzoeksvragen

In het kader van de opleiding tot osteopaat D.O., geven we vorm aan een onderzoek naar dysfagie bij mensen boven de 75 jaar. Zoals in hoofdstuk 8 “slikken op hogere leeftijd” is beschreven, neemt het risico voor een dysfagie met het ouder worden toe. Maar er is geen duidelijke grens te vinden qua leeftijd wanneer dat gebeurt. Er zijn vermeldingen te vinden dat mensen boven de 50 jaar al een dysfagie kunnen ervaren (Mahieu, Vanderwegen 2007), andere spreken van 60 jaar (Ney et al. 2009). Weer andere auteurs geven aan dat slikstoornissen op 65 jarige leeftijd nog niet merkbaar zijn en pas vanaf 80 jaar klinisch relevant worden (Schweizer 2010). Daarom hebben wij de grens van 75 jaar vast gelegd.
Zoals boven ook gezien treedt dysfagie bij ouderen vaak op en kan het ingrijpende gevolgen hebben.

De osteopathische visie met betrekking tot de mogelijkheden en beperkingen van de behandeling van dysfagie bij ouderen is echter nog niet wetenschappelijk getoetst.
Tot nu toe is er geen wetenschappelijk onderzoek naar gedaan of en hoe osteopathische behandelingen en behandelreeks invloed op dysfagie bij ouderen hebben.
Wel is er onderzoek gedaan naar slikstoornissen bij kinderen (zie 7.1.1.), met als resultaat dat osteopathie hier positieve invloed heeft (Bayer, Feldt 2003).

Het aantonen van een eventueel effect van osteopathische behandelingen op dysfagie bij ouderen vergt een gecontroleerde clinical trial met minimaal één voor- en één nameting.
De omvang van de onderzoeksgroepen dient geschikt te zijn voor statistische gegevensverwerking en de groepsamenstelling dient at random te zijn bepaald.

Omdat de tijd en middelen om een thesisonderzoek uit te voeren beperkt zijn, beperken we het onderzoeksdoel tot het leggen van een basis voor meer uitgebreide wetenschappelijke studies naar de effecten van osteopathische interventie op dysfagie bij ouderen. Het onderhevige onderzoek betreft daarom het vastleggen van de methodologie voor een zogenaamde pilotstudie.

Het doel van ons onderzoek is na te gaan of osteopathische behandelreeks invloed heeft op dysfagie bij mensen boven de 75 jaar.

9.2. Onderzoeksmethode

Volgens de holistische zienswijze van de osteopathie bestaan er geen standaardbehandelingen. Bij het bestuderen van de mogelijkheden om dysfagie te behandelen, hanteren we daarom de zogenaamde blackbox-methode. Deze methode vormt een onderzoeksmodel voor complementaire geneeswijzen, overeenkomstig de adviezen van de Commissie Alternatieve Behandelwijzen van de Nederlandse Gezondheidsraad (1993). Dit houdt in dat de resultaten als uitkomsten van osteopathische behandelingen worden vergeleken met de resultaten van een standaardbehandeling of zoals in ons geval wanneer er geen behandeling heeft plaats gevonden. Iedere onderzoekseenheid van de experimentele groep ontvangt een specifieke behandeling die op basis van een osteopathische diagnose tot de meest gunstige resultaten moet leiden.

Criteria voor het uitvoeren van een onderzoek volgens de blackbox-methode zijn:

– duidelijke begripsomschrijving van het te onderzoeken ziektebeeld en de te bereiken veranderingen daarin;
– de behandelaar behandelt de patiënt volgens zijn eigen inzichten, maar wel overeenkomstig hetgeen aanvaard is binnen de beroepsgroep;
– per patiënt wordt een uitvoerige anamnese vastgelegd en worden nauwkeurige aantekeningen gemaakt van wat de behandeling precies inhoudt;
– van tevoren zijn afspraken gemaakt over de duur van de behandelperiode;
– alleen de resultaten van de behandeling worden in beschouwing genomen en niet de mechanismen die deze resultaten teweeg hebben gebracht (Nederlandse Gezondheidsraad 1993).

Voor deze pilotstudie betekenen deze criteria het volgende:

– wij zullen ons houden aan het osteopathieconcept en gebruikmaken van de in de opleiding onderwezen technieken;
– de duur van een behandeling bedraagt maximaal een uur;
– de behandelperiode duurt in totaal 12 weken;
– binnen deze periode zal minimaal één behandeling en zullen er maximaal 4 behandelingen worden gegeven;
– we kiezen in deze studie ervoor te noteren in welke pariëtale, viscerale en/of craniale structuren een disfunctie is gevonden en welke van deze disfuncties behandeld zijn; we beschrijven niet wat de specifieke disfuncties zijn en welke technieken bij de behandeling zijn gebruikt.

Pilotdesign

Er wordt gekozen voor een zuiver experiment in vorm van een gerandomiseerde, meervoudige tijdreeks.

Er vindt dus een aselecte ofwel at random toewijzing plaats van proefpersonen aan de onderzoeksgroepen, te weten de experimentele groep en de controlegroep. Er wordt een vergelijkend onderzoek mogelijk doordat de experimentele groep van af het begin osteopathisch wordt behandeld en de controlegroep aan het begin (nog) geen behandeling krijgt. Zij worden pas na zes weken osteopathisch behandeld. Er is dus sprake van een wachtlijstconditie.

Twaalf weken na het begin van het onderzoek worden beide groepen nog één keer onderzocht om een lange-termijnprognose af te kunnen geven.

Een schematische weergave van het design van de meervoudige tijdreeks is afgebeeld in schema 1.

Schema 1:

	Meting 1	I 1-4	Meting 2	I 1-4	Meting 3
groep A	x	x x x x	x		x
groep B	x		x	x x x x	x
		6 weken		6 weken	

x= deelname/van toepassing
I= Interventie

9.3. Meetinstrumenten

Een onderzoek volgens de blackbox-benadering eist verschillende elkaar aanvullende onderzoeken naar het effect van de behandelwijze (Nederlandse Gezondheidsraad 1993).

De mate waarin dysfagie aanwezig is bij de proefpersonen, wordt in deze pilotstudie gemeten aan de hand van twee parameters.

9.3.1. Itemlijst met symptomen van dysfagie

Deze lijst vult de patiënt tijdens de eerste, de tweede en de derde meting in. De items op de lijst zijn mogelijke symptomen van dysfagie. Voor ieder symptoom kan op een 5-puntschaal worden aangegeven in welke mate dat symptoom aanwezig is.

De lijst bestaat uit 18 items (zie bijlage 8). In de literatuur werden geen gevalideerde vragenlijsten gevonden betreffende het meten van dysfagie. Er werd hier uiteindelijk gekozen voor een symptomenlijst van Logemann, die ook reeds in andere onderzoeken gehanteerd werd. Om een vooraf-achteraf vergelijking te kunnen uitvoeren is voor ieder symptoom een 5-puntschaal toegevoegd.

9.3.2. VAS (visual analogue scale)

Het subjectieve gevoel van de patiënt over zijn slikken wordt met behulp van de VAS (visual analogue scale) gemeten. De VAS bestaat uit een horizontale lijn, waarop de proefpersonen kunnen aangeven hoeveel moeite zij met slikken hebben. In deze studie maken wij gebruik van een 10 centimeter lange lijn, waarbij ´0´ slikken zonder moeite betekent en ´10´ slikken met maximale moeite. De VAS wordt ingevuld tijdens de eerste, de tweede en de derde meting.

Door twee kwantitatieve meetinstrumenten te gebruiken naast de kwalitatieve verzameling van gegevens in de anamnese, verhogen wij de interne validiteit van het onderzoek. Door vanuit verschillende `hoeken´ te meten, bieden de verschillende metingen elkaar als het ware een controle voor eventueel gevonden verschillen voor en na de interventieperiode.

9.4. Onderzoekspopulatie

De onderzoekspopulatie bestaat uit 20 personen die alle boven de 75 jaar zijn.

9.4.1. Patiëntenwerving

Op alle afdelingen van het bejaardencentrum “de Blije Borgh” in H.I. Ambacht wordt met toestemming van het bestuur een screening uitgevoerd. Daarbij komen de onderzoekers op de afdeling en vragen aan de patiënten of zij bereid zijn om mee te doen aan een screening over dysfagie. Samen met de bewoners die er vrijwillig toe bereid zijn, vullen de onderzoekers de screeninglijst ‘samenvatting van tekens en symptomen van dysfagie’ (zie bijlage 2) in. Zijn er minimaal drie punten op de lijst positief, dan vult de onderzoeker samen met de patiënt de lijst met de exclusiecriteria in (zie bijlage 5). Indien een patiënt voldoet aan de inclusiecriteria en er geen positieve punten bij de exclusiecriteria zijn, dan ontvangt de patiënt het ‘informatieformulier/informed consent patient’(zie bijlage 3). Via het ‘informed consent patient’ wordt de patiënt ingelicht over de bedoeling van het onderzoek. Het bevat een beschrijving van het onderzoek, van de handelingsstappen en eventuele risico´s van de behandeling. Tevens geven we in dit formulier aan dat deelname aan het onderzoek kosteloos is en dat we vertrouwelijk met de onderzoeksgegevens omgaan. De patiënt ontvangt ook een ‘toestemmingsformulier/patient’s written informed consent’(zie bijlage 4).
Indien de patiënt de voorwaarden waaronder het onderzoek plaatsvindt onderschrijft en het formulier ondertekend retourneert, dan is hij/zij als proefpersoon toegelaten tot de onderzoeksgroep -onder het voorbehoud dat de huisarts geen bezwaar heeft.

9.4.2. Inclusiecriteria

De volgende inclusiecriteria zijn van toepassing:

– op de screeninglijst “samenvatting van tekens en symptomen van dysfagie” dienen minimaal drie punten positief te zijn;

– de proefpersoon mag in de voorbije zes weken geen osteopathische, andere manuele of andere (para)medische behandeling hebben ondergaan voor het consultatiemotief/onderzoeksonderwerp;

– de proefpersoon dient 75 jaar of ouder te zijn;

– de proefpersoon dient een toestemmingsformulier/´patient’s written informed consent´ te ondertekenen;

– eventueel medicijngebruik blijft gelijk tijdens de periode van de studie;

– de proefpersoon moet in staat zijn de vragenlijst en VAS te kunnen invullen.

9.4.3. Exclusiecriteria

De volgende exclusiecriteria zijn van toepassing:

– besmettelijke infectueuze processen, tumoren en lymfangiomen;

– spierbetreffende pathologien (bijvoorbeeld masthenia gravis);

– cerebralparesen en hersenzenuwparesen;

– aandoening van centraal/perifeer motorisch neuron (bijvoorbeeld ziekte van Werdnig-Hoffmann);
– andere neurologische ziektebeelden zoals M.Parkinson, MS, ALS, stroke;
– Moebius-Syndrom (aangeboren aplasie van verschillende hersenzenuwkernen, hierdoor ontstaan motorische uitvallen, facialisparese, tongatrofie, kauw- en slikstoornissen);
– laryngeale en subglottische stenosen;
– craniofaciale anomalieën van kaak en verhemelte;
– ankyloglossos;
– mensen in coma of een andere vorm van verlaagde alertheid;
– drager van een tracheostoma;
– patiënten met dementie;
– mensen die weigeren het toestemmingsformulier/´patient's written informed consent´ te ondertekenen.

9.5. Onderzoekslocatie

Het onderzoek en bijhorende behandeling vindt plaats in de fysiotherapie praktijk van mevrouw Janssen in het bejaardencentrum "de Blije Borgh" in H.I. Ambacht. Mevrouw Janssen is zo vriendelijk haar behandelruimte voor de komende 12 weken twee dagen per week tot onze beschikking te stellen.

9.6. Verloop van het onderzoek

Nadat de patiënten zijn gerecruteerd (zie 9.4.1), wordt de lijst met de exclusiecriteria van iedere patiënt aan de huisarts gestuurd samen met de informatie voor de arts (zie bijlage 6). De huisarts ontvangt informatie over de doelstelling en de achtergrond van het onderzoek en wordt gevraagd de ingevulde lijst met de exclusiecriteria te controleren. Indien de huisarts geen bezwaar tegen de deelname van de patiënt aan het onderzoek heeft, de ondertekende lijst onderschrijft, het formulier ondertekend retourneert, en aan alle voorwaarden uit 9.4.1. wordt voldaan, dan is de patiënt officieel toegelaten tot de onderzoeksgroep.

Vervolgens wordt er een externe randomisatie doorgevoerd waardoor de patiënten in twee groepen worden ingedeeld: de experimentele groep en de controlegroep.

Tijdens het eerste consult vult de patiënt onder toezicht de itemlijst met 'symptomen bij slikstoornissen/dysfagie' in (zie 9.3.1.en bijlage 8). Voor ieder symptoom kan op een 5-puntschaal worden aangegeven in welk mate dat symptoom aanwezig is. De patiënt wordt gevraagd om zijn subjectieve gevoel over zijn slikken met behulp van de VAS te documenteren (zie 9.3.2.).

Los daarvan wordt een uitgebreide diagnose gesteld overeenkomstig de gangbare osteopathische inzichten en gedocumenteerd in de osteopathische 'diagnostische lijst' (zie bijlage 9).

Dit vormt meting 1 op A1 (afspraak 1) die door deelnemers uit de experimentele- en de controlegroep wordt ondergaan.

De patiënten uit de experimentele groep worden direct daarop volgend tijdens het zelfde consult osteopathisch behandeld. De controlegroep ontvangt geen behandeling. Voor de patiënten van deze groep begint een behandelvrij interval van 6 weken.
Voor de patiënten uit de experimentele groep begint hier de interventieperiode met een duur van 6 weken. In die periode ondergaan de proefpersonen uit deze groep in relatie tot de gevonden disfuncties één tot vier osteopathische behandelingen (interventie 1-4) met een afstand van twee weken.

Na de 4e of laatste osteopathische behandeling (dat is voor patiënten die vier osteopathische behandelingen ondergaan in A4; bij patiënten die een tot drie osteopathische behandelingen ondergaan is het vervolgens eerder) volgt meting 2. Deze houdt in dat de osteopathische 'diagnostische lijst' weer wordt ingevuld, dat de patiënt zijn subjectieve gevoel over zijn slikken met behulp van de VAS documenteert en dat de patiënt onder toezicht de itemlijst met 'symptomen bij slikstoornissen/dysfagie' invult. Deelnemers uit de experimentele- en de controlegroep ondergaan deze meeting.

Voor de experimentele groep begint nu de behandelvrije interval. Zij ontvangen geen verdere behandeling tot meting 3 en worden gevraagd ook verder geen manuele behandelingen (met betrekking tot het consultatiemotief) te laten uitvoeren.

Voor de patiënten uit de controlegroep begint nu de interventieperiode. Deze begint met meting 2. Direct daarop volgend worden die patiënten voor de eerste keer osteopathisch behandeld. In de daarop volgende 6 weken ondergaan de proefpersonen uit deze groep in relatie tot de gevonden disfuncties één tot vier osteopathische behandelingen (interventie 1-4) met een afstand van twee weken.

Na de 4e of laatste osteopathische behandeling (dat is voor patiënten die vier osteopathische behandelingen ondergaan in A5; bij patiënten die één tot drie osteopathische behandelingen ondergaan is het vervolgens eerder) volgt meting 3. Deze houdt in dat de osteopathische 'diagnostische lijst' weer wordt ingevuld, dat de patiënt zijn subjectieve gevoel over zijn slikken met behulp van de VAS documenteert en dat de patiënt onder toezicht de itemlijst met 'symptomen bij slikstoornissen/dysfagie' invult. Deelnemers uit de experimentele- en de controlegroep ondergaan deze meeting.

Een schematische weergave van de handelingsstappen in het kort is afgebeeld in schema 2.

Schema 2: ***Handelingstappen in het kort:***

Screeninglijst invullen
Checken in- en exclusiecriteria
Checken exclusiecriteria door huisarts
Patient`s written informed consent ondertekend retour
Randomisatie

	Experimentele Groep	**Controlegroep**	
A1	Meting 1 Interventie 1	Meting 1	A1
A2	ivt. Interventie 2	behandelvrije interval	
A3	ivt. Interventie 3		
A4	ivt. Interventie 4 Meting 2 behandelvrije interval	Meting 2 Interventie 1	A2
		ivt. Interventie 2	A 3
		ivt. Interventie 3	A 4
		ivt. Interventie 4	A 5
A5	Meting 3	Meting 3	

A= afspraak
A 1= eerste afspraak
ivt. = indien van toepassing

9.7. Hypothesen

Nulhypothese (HO):
De score op de itemlijst met symptomen van dysfagie en de score op de VAS is na de osteopathische interventie gelijk aan de respectieve scores voorafgaand aan de osteopathische interventie.

Alternatieve hypothese (H1):
De score op de itemlijst met symptomen van dysfagie en de score op de VAS is na de osteopathische interventie lager dan de respectieve scores voorafgaand aan de osteopathische interventie.

9.8. Analyse/Statistiek

De uitkomsten van de testen worden statistisch verwerkt.

Omdat het om een kleine onderzoeksgroep gaat en een normale verdeling niet kon worden vastgesteld met een Kolmogorov-Smirnovtoets, werd niet-parametrische statistiek toegepast om de onderzoekshypothese te toetsen. De verschillende gemeten variabelen van de experimentele en controlegroepen zijn van ordinaal niveau. Daarom is gekozen om het verschil der verschillen te toetsen met de Mann-Whitney-toets. Het significantieniveau werd gekozen op 0,05 (Dolder v 2011).

Literatuur

117. Bayer S. Feldt M. Osteopathische behandlung infantiler Schluckstürungen bei Kindern zwischen sieben und elf Jahren. Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., COE -europäisches College für Osteopathie, München, 2003.

118. Dolder v R. Persoonlijk gesprek. Utrecht, 2011.

119. Gezondheidsraad, Commissie Alternatieve Behandelwijzen Alternative behandelwijzen en wetenschappelijk onderzoek; rapport 13; Den Haag; 1993: 203-218.

120. Mahieu HF. Vanderwegen J. Slikstoornissen en Slokdarm. In: Keel-neusoorheelkunde en hoofd-halschirurgie. Bohn Stafleur Van Loghum; Houten; 2007: 401.

121. Ney D. Weiss J. Kind A. Robbins J. Senescent Swallowing: Impact, Strategies and Interventions. Nutr Clin Pract. 2009 Jun-Jul; (24)3: 395-413.

122. Schweizer V. Swallowing disorders in the elderly. Rev Med Suisse 2010 Oct 6; 6(265): 1859-62.

10. Besluit

Over de betekenis van osteopathische behandelingen bij dysfagie en daarbij vooral bij ouderen is tot nu toe niet veel bekend. De oorzaak daarvan is dat er nog niet veel wetenschappelijk onderzoek op dit gebied is gedaan.

Het risico op een dysfagie neemt toe met het ouder worden. Sommige auteurs melden dat bij 40-60% van de geïnstitutionaliseerde ouderen tekens en symptomen van een dysfagie te vinden zijn (Bogaard 2009).
Er zijn twee redenen voor waarom ouderdomsgerelateerde veranderingen het risico op een dysfagie bij ouderen verhoogt:
Ten eerste is het zo dat natuurlijk gezond verouderen zijn tol eist aan hoofd- en nekanatomie en aan de fysiologische en neurologische mechanismen waarop de slikfunctie is gebaseerd. Deze progressie van karakteristieke veranderingen draagt bij aan een verandering van het slikken bij gezonde ouderen en wordt presbyfagia genoemd; een natuurlijk verminderde functionele reserve.
Ten tweede neemt de ziekteprevalentie toe met het ouder worden en dysfagie is een co-morbiditeit van veel ouderdomsgerelateerde ziektes en/of hun behandelingen. Daarbij worden sensorische veranderingen, medicatie, sarcopenie (spier-/vleestekort) en ouderdoms-gerelateerde ziektes –waaronder met name cerebrovasculaire ziektes en hoofd-hals tumoren (Schröter-Morasch 2006) en hun behandeling- besproken (Ney et al. 2009).

Een dysfagie kan voor ouderen vernielende gevolgen hebben, waaronder een verhoogde kans op aspiratie met alle gevolgen van dien. Ook moet het sociale aspect niet vergeten worden: oudere mensen hebben meestal een beperkter sociaal leven. Een belangrijk onderdeel daarvan zijn voor mensen in bejaardentehuizen de gezamenlijke maaltijden. Deze worden gemeden door patiënten die moeite hebben met slikken, wat hen in een soort sociale isolatie kan brengen. Als (oudere) mensen een dysfagie hebben of simpelweg moeite met slikken, dan gebeurt het vaak dat die mensen aspireren. Aspireren betekent dat materiaal (speeksel, eten, vloeistof, medicatie of andere vreemde dingen) in de luchtwegen terechtkomt onder het niveau van de echte stembanden. Dit leidt vooral tot pulmonale complicaties zoals pneumonitis, pneumonie, oppervlakkige of chronische longziektes of zelfs asfyxie (verstikkingsgevaar) en de dood (Ney et al. 2009).

Uit de bestudeerde literatuur blijkt dat dysfagie heel veel oorzaken kan hebben en dat het enorm complexe slikproces op allerlei manieren beïnvloed of zelfs belemmerd kan worden. Maar ook is te zien dat het mogelijk is om vanuit verschillende structuren en systemen invloed op het slikproces te hebben. Dit kan in de behandeling nuttig zijn.
Zo kunnen bijvoorbeeld al ontwikkelingen in de embryologische genese ervoor zorgen dat het slikproces later wordt belemmerd. Maar ook ziektes, traumata, ongevallen, operaties etc. kunnen -zoals bij ieder ander systeem of proces in het lichaam– invloed uitoefenen.

Ik wil een paar voorbeelden noemen om het grote aantal beïnvloedingsmogelijkheden te verduidelijken.
De glandula parathyroidea superior en inferior en de thymus ontstaan in de wand van de farynx. Deze klieren in aanleg verliezen hun contact met de wand van de pharynx en migreren naar caudaal. Daarbij wordt het staartgedeelte van de thymus dun en breekt soms in kleine stukjes. Gewoonlijk verdwijnen deze thymusfragmenten, soms blijven ze ingebed in de schildklier of als geïsoleerde thymusresten bestaan (Sadler, Peters 2000).

De glandula parathyroidea superior hecht zich vast aan de in caudale richting migrerende schildklier. Zij komt tenslotte aan de dorsale zijde van deze klier te liggen. Bij een volwassene kunnen deze organen ook in het halsbindweefsel en/of in het mediastinum worden gevonden of zelfs in de thymus (Schiebler 1995). Deze grote liggingsvariaties zijn verklaarbaar vanuit deze embryogenese (Rohen 2004). Zo is het volgens ons ook denkbaar dat niet volledig gedescendeerde (delen van) glandulae parathyroideae superiores en inferiores, of thymusdelen, die op een niet voor hun bestemde plek komen te liggen, afhankelijk van grootte en ligging, onder andere het slikproces kunnen belemmeren. Want het leidt tenslotte tot een extra structuur die de nauwe ruimte in het gebied van de hals nog nauwer kan maken of bewegingsmogelijkheden van andere structuren kan beperken.

In het gehele gebied waarlangs de schildklier is afgedaald, kan men een cyste vinden. Ongeveer de helft van deze cysten ligt dichtbij of achter het os hyoïdeum (Sadler, Peters 2000). Wij hebben gezien hoe belangrijk de mobiliteit van het os hyoïdeum voor het slikproces is en voor de actie van de supra- en infrahyoïdale spieren. Een cyste in dit gebied kan een belemmerende invloed op deze processen hebben.

Larynx en hyoïd heffen zich tijdens het slikken en bewegen tegelijkertijd naar voren door een trekkende beweging van de mondbodemspieren.
De heffing draagt bij aan de afsluiting van de luchtwegingang; de sluiting van de stemplooien vindt plaats als de larynx op ongeveer 50% van de maximale heffing is (Logemann 2006). Op drie sfincterniveaus kan de larynx volledig worden afgesloten van de farynx: bij de ware stemplooien, de larynxingang (de valse stemplooien, de naar voren gekantelde arytenoïden en het dikker worden van de basis van de epiglottis op het moment dat de larynx zich heft) en de epiglottis. Door deze afsluiting wordt penetratie van vocht of voedsel tijdens slikken voorkomen (Logemann 2006). Als deze afsluitingsmechanismen door spanning elders worden belemmerd, dan vergroot dat wel de kans op penetratie en mogelijke gevolgen van dien.
Het naar voren bewegen van larynx en hyoïd draagt ook bij aan de opening van de bovenste oesofageale sfincter. Het is zelfs deze larynxbeweging, naar voren en omhoog door de trekkracht van de mondbodemspieren, die de sfincter opentrekt (Logemann 2006). Is de tonus van de mondbodemspieren te hoog of te laag, dan kan de beweging van larynx en hyoïd gestoord zijn. Dat heeft weer invloed op de afsluiting van de luchtwegingang en ook de opening van de bovenste oesofageale sfincter kan beperkt of onvolledig zijn, of niet op het juiste moment plaatsvinden. En deze opening is natuurlijk essentieel voor een zeker transport van voeding van de mond naar de maag. Essentieel is ook dat de opening van de bovenste oesofageale sfincter en de sluiting van de luchtweg tegelijkertijd optreden (Logemann 2006).

Het aberrante schildklierweefsel dat soms tijdens het migreren van het schildklierweefsel als kleine stukjes schildklier achterblijft, kan zich ook aan de basis van de tong bevinden, juist achter het foramen caecum (Sadler, Peters 2000). Is het te groot dan wordt de tong hier direct in haar functie belemmerd. De mobiliteit van de tong is enorm belangrijk voor het welslagen van het fysiologische slikproces en kan ook nog op andere manieren worden belemmerd. Zij staat onder invloed van de positie en de mobliteit van het os hyoïdeum en de tonus en functie van de bijhorende spieren, evenals de postitie van de halswervelkolom. Zij is erg afhankelijk van een optimale positie van het hoofd en daarmee ook van de bekkenpositie (Gampp Lehmann, Sticher 2011).
Bij een te korte tongriem, de ankyloglossie, ligt de tong niet vrij van de mondbodem. Normaliter treedt er een massale celdegeneratie op en is het frenulum linguae de enige blijvende verbinding tussen de tong en de mondbodem. Bij de meestvoorkomende vorm van een te korte tongriem strekt het frenulum zich uit tot aan de tongpunt (Sadler, Peters 2000). De zo belangrijke mobiliteit van de tong is dan enorm belemmerd. Als het dusdanig extreem is dan wordt dat al bij de zuigeling herkend. Maar het is ook voorstelbaar dat er minder extreme vormen mogelijk zijn.

Deze kunnen een goede functie van de tong daarmee (altijd) belemmeren, maar worden misschien nooit als mogelijke storing herkend. Een goede tongbeweeglijkheid is niet alleen nodig voor het (krachtvolle gecoördineerde) naar achteren bewegen van de voedselbolus maar ook voor het bewegen van het voedsel tijdens het kauwproces en de doormenging met speeksel.

Een soortgelijk probleem is aan de lippen te zien. Zij zijn in het midden beide met een slijmvliesbandje, frenulum labii superioris en inferioris, aan het tandvlees van de boven- en onderkaak bevestigd. Zijn deze bevestigingen te kort, dan is geen (volledige) lipsluiting mogelijk. Dit maakt goed slikken veel moeilijker want de normale orale fase van de slikbeweging vereist dat de lippen voldoende kunnen bewegen, zodat de mondholte dusdanig adequaat kan worden afgesloten dat er geen voedsel uitstroomt (Logemann 2006). Een onvoldoende lipsluiting vereist dus de inzet van compensatorische mechanismen.
Het gesloten houden van de lippen vereist weer een open, goed doorgankelijke nasale luchtweg en nasale ademhaling (Logemann 2006) om gemakkelijk door de neus te kunnen ademen.

Sensibele terugmeldingen betreffende de positie van de onderkaak (gewrichtsreceptoren, rek- en spanningsreceptoren van spieren en pezen van de mandibula) hebben een belangrijk betekenis bij de onderkaakstabiliteit, die bij het slikken net zo noodzakelijk is. Bijvoorbeeld is slikken met een nietgoed gefixeerde kaak, dus een naar beneden hangende onderkaak, maar heel moeilijk mogelijk (Bartolome 1999).
Als grotere gebieden van de mondholte, de farynx of de larynx geen gevoel meer hebben, dan wordt de slikreflextriggering sterk gehinderd (Bartolome 1999). Dit heeft gevolgen voor het hele volgende proces van het slikken, want de activiteiten van het velum, de farynx, de tongbasis en de larynx komt alleen tot stand als gevolg van het opwekken van de faryngeale slikbeweging (Logemann 2006).

De centrale regeling van het complexe proces als het slikken is van grootst mogelijke belangrijkheid. Naast al die spiergerelateerde gebeurtenissen moeten onder andere ook nog speekselsecretie en smaakwaarneming centraal worden aangestuurd. Er moet een voortdurende sensibele/sensomotorische terugkoppeling plaatsvinden, sfincters moeten op het juiste moment geopend en gesloten worden. Door durale spanning of suboccipitale compressie zijn belemmeringen/irritaties mogelijk die onder andere invloed op de n. trigeminus (kauwspieren), n. hypoglossus (tongspieren) en n. glossofaryngeus (strootsnoerders, keel, smaakwaarneming) kunnen hebben. Ook de n. vagus kan daardoor worden belemmerd wat onder andere van invloed kan zijn op de faryngeale en de oesofageale slikbeweging.

Er zijn verschillende ruimtes, zoals de sulci in de mond, de nis tussen de verhemeltebogen waar de keelamandelen in zitten, de sinus of recessus piriformis en de valleculae, waar een residu achter kan blijven na het slikken, wat een groot risico voor aspiratie na de slikbeweging geeft (Logemann 2006). Zo helpt bijvoorbeeld het toniseren van de wang op de zijde waar wordt gekauwd om het spijsmateriaal van de kauwvlakken van de tanden op de tong te transporteren èn het voorkomt dat materiaal in de laterale sulcus terechtkomt en er blijft liggen (Logemann 2006).
Als de orale tong de bolus naar achteren brengt en er geen opwekking van de faryngeale slikbeweging plaatsvindt, dan wordt de bolus waarschijnlijk door de tong in de farynx geduwd waar het terecht komt in de valleculae of sinus piriformes. Als het voedsel vloeibaar is, kan het in de farynx en open luchtweg spatten. Geen enkele adequate faryngeale beweeglijkheid zal ontstaan totdat de faryngeale slikbeweging wordt opgewekt, dus de bolus kan tot dat moment in de vallecula achterblijven. Of, afhankelijk van de consistentie, kan het voedsel uit de vallecula lopen en langs de aryepiglottische plooien in de sinus piriformis terechtkomen.

Tevens kan het in de luchtweg terechtkomen waar het afhankelijk van de sensibiliteit van de larynx wel of niet opgehoest wordt (Logemann 2006).
Het is denkbaar dat structuren, als zij minder elastisch of minder beweeglijk zijn door de fysiologische veroudering, moeilijker weer terug in hun oorspronkelijke positie kunnen komen. Of zij zakken uit als er vaak en lang toenemend meer voedsel in blijft liggen. Uit het principe van wederzijdse invloeden is hier ook met een invloed van de lichaamshouding rekening te houden. Voor de patiënt zou het met een verminderde coördinatie, sensibiliteit en kracht dan ook moeilijker worden om het residu er weer uit te krijgen. Is de sensibiliteit niet goed dan voelt hij misschien niet eens dat er nog iets zit.

De normale fysiologische lengtespanning van de oesofagus is belangrijk voor een goede functie van de oesofagus. Deze lengtespanning komt vooral tot stand door de groei in het eerste levensjaar. De thorax gaat zich oprichten en ontvouwen. De thoracale deel van de oesofagus wordt tot zijn langste gedeelte. Omdat de thorax sterker in de lengte groeit dan de darmbuis komt de oesofagus onder genoemde lengtespanning. De torsie om 90° is een gevolg van de interne groei (Helsmoortel et al. 2002).
Het thoracale gedeelte van de oesofagus wordt daarmee tot een bewegingselement. Dat is overeenkomstig met zijn functie de inhoud verder te transporteren (Helsmoortel et al. 2002; Hirth 2010). Kan de thorax zich niet volledig ontplooien en oprichten of groeit hij niet ver genoeg, dan kan zowel hypo- als hypertonie van de oesofagus ontwikkelen. Ook geldt dit voor een veranderde lichaamshouding: die kan ook van invloed op de oesofagusspanning zijn (zo kan bijvoorbeeld bij een hyperlordose van de halswervelkolom of een dekyphosering van de thoracale wervelkolom de slokdarm omhoog getrokken worden). Dit heeft dan weer direct invloed op zijn (transport-)functie met alle gevolgen van dien. Hieruit kan geconcludeerd worden dat een verandering van de ligging en de spanning van de oesofagus -door spanning elders- ook tot een functieverandering kan leiden, want structuur en functie beïnvloeden zich wederzijds. Daaruit kan een slikprobleem resulteren. Maar daaruit kan ook het aanzetten tot een behandeling resulteren.
De lengtespanning is ook voor de afsluiting van de inferieure oesofagussphincter van belang (Helsmoortel et al. 2002). Barral (2002) geeft aan dat deze lengtespanning de oesofagus stabiliseert en de transport van voeding bevordert.
Komt het door een belemmering van het slikproces elders tot een abnormale intraluminale druk of bestaat er een trek van buiten, dan kunnen in het driehoekige spierzwakke gebied in de oesofaguswand (Laimerdriehoek genoemd) -waar tijdens het slikken de grootste druk ontstaat- divertikels ontstaan (Pschyrembel 1997). Deze kunnen symptoomloos blijven, maar afhankelijk van hun grootte ook tot slikstoornissen leiden.

Een verwijding van het linker atrium van het hart leidt vaak tot slikstoornissen doordat er druk op de oesofagus is (Schiebler et al. 1995), waarbij de oorzaken voor zo`n verwijd atrium natuurlijk veelzijdig zijn. Voor een wrijvingsvrije afloop van het slikproces is ook het evenwicht tussen thoracale en abdominale druk belangrijk. Via de membrana bronchopericardiaca vormen pericard, aorta, oesofagus en het membraan een bindweefselachtige eenheid (Bartmer-Leitl, Kaufer 2006). Samen zijn zij verbonden met de borstwervelkolom, wat een verder voorbeeld voor wederzijdse beïnvloedingsmechanismen vormt en de invloed van de lichaamshouding nog een keer duidelijk maakt.

Er zijn osteopathische onderzoeken die aantonen aan dat de oesofagus invloed op het stemapparaat heeft (Fleischer, Weese 2008; Hempel 2006; Steiner, Welz 1999). Je kan je afvragen hoe groot de invloed is van het stemapparaat op de oesofagus en daarmee op het slikproces?
En natuurlijk is de vraag ook welke invloed viscerale disfuncties op het slikken hebben. Zo staat de oesofagus direct in verbinding met het diaphragma, het peritoneum, de maag, de lever (lig. triangulare sinistrum), met pancreas, omentum minus en pars lumbalis diaphragmaticus links.

Esebeck en Lühr (2004) spreken hier zelfs van een caudale fixatie van de oesofagus. Volgens hen mag je farynx en oesofagus niet los van elkaar beschouwen. De farynx is craniaal gefixeerd aan het os occipitale, os temporale, os sphenoidale, os mandibulare en maxillare, verder ook aan de tuba auditiva, het zachte verhemelte, de choanen en aan het foramen lacerum (Esebeck, Lühr 2004). Als manipulaties van de primaire mechanische disfunctie van het abdomen gastro-oesofageale reflux ziektes beïnvloeden (Grotens 2003), dan beïnvloeden zij ook de oesofagus en de farynx en daarmee het cranium. Het is dus denkbaar dat een craniale disfunctie -die invloed op het slikproces heeft- in het abdomen wordt veroorzaakt. En dan moet hier natuurlijk ook nog het vegetatieve zenuwstelsel in ogenschouw worden genomen. Maar wordt het slikproces dan vanuit craniaal belemmerd of toch vanuit de abdominale disfunctie? Of is het de houding die beide onderhoudt en resulteert het probleem uit een oude enkelblessure? De lijst van relaties is bijna eindeloos.

De functie van de oesofagus vermindert significant bij het ouder worden, oesofageale transporttijd en -lediging zijn langzamer en minder efficiënt (Logemann 2006). Zoals boven beschreven, lijkt dat bijna een logisch gevolg. Het zou heel erg interessant zijn om te onderzoeken of er invloed op te krijgen is door osteopathische behandelingen.
Daarbij is de oesofagus maar één structuur in het hele proces. Maar wel één met heel veel anatomische verbindingen.
Al deze voorbeelden laten zien dat er oneindig veel beïnvloedingsmogelijkheden zijn waarbij er natuurlijk vanuit is gegaan dat zij individueel sterk verschillen.

Een osteopaat probeert de oorzaak van een disfunctie te behandelen en is op zoek naar gezondheid, niet naar een symptoomgericht behandeling van een ziekte.
Met de literatuurrecherche heb ik geprobeerd uit te vinden hoe osteopaten tot nu toe slikstoornissen benaderen. Ik heb er geen uniform antwoord op kunnen vinden. Wat logisch is, als je de principes van de osteopathie in aanmerking neemt.
Er zijn uiteenlopende verbindingen, relaties en beïnvloedingsmogelijkheden te vinden en beschreven in verband met het slikproces en alle meedoende structuren.
De opgevoerde voorbeelden laten al zien dat er heel veel structuren mee (moeten) doen aan het slikproces en daarmee ook het slikken door het hele lichaam kan worden beïnvloed. Rekening houdend met het osteopathische principe dat het lichaam een functionele eenheid is, is het denkbaar dat je het slikken dan ook op de verschillende manieren kan beïnvloeden. Wat bij welke patiënt van toepassing is, moet individueel worden vastgesteld.

In andere studies is aangetoond dat osteopathische behandelingen slikstoornissen bij kinderen positief beïnvloeden (Bayer, Feldt 2003), evenals pneumonie bij ouderen (Donald et al. 2000).
Waarom zou het dan niet ook denkbaar kunnen zijn dat deze positieve invloed ook bij slikstoornissen bij oudere mensen mogelijk is?

Tot nu toe wordt een multidisciplinaire benadering (arts, verpleging, diëtist, logopedist, fysiotherapeute) van slikstoornissen bij ouderen aangeraden en als het goed is ook gepraktiseerd.
Ik hoop dat deze thesis ertoe bijdraagt dat verdere onderzoeken naar het onderwerp dysfagie bij ouderen worden gedaan. Dan kan de osteopathie een bijdrage leveren aan de multidisciplinaire behandeling van slikstoornissen bij ouderen er er misschien ook aan bijdragen hun levenskwaliteit te verbeteren.
In elk geval valt te concluderen dat complexe processen ook uiteenlopende benaderingen in de behandeling vereisen of juist mogelijk maken.

De weg ligt dus open naar verdere onderzoeken omtrent dit fascinerende onderwerp.

Literatuur

123. Barral JP. Mercier P. Lehrbuch der Visceralen Osteopathie, Band 1; Urban & Fischer Verlag; München; 2002: 34, 59-60 , 97, 101, 104, 116.

124. Bartmer-Leitl E. Kaufer CR. DieAnheftungen des Perikards zu seinen Nachbarstrukturen und seine Funktion im Mediastinum. Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., COE -europäisches College für Osteopathie, München, 2006.

125. Bartolome G., Buchholz D. Hanning C. Neumann S. Schluckstörungen, Diagnostik und Rehabilitation. Urban & Fischer Verlag; München; 1999.

126. Bayer S. Feldt M. Osteopathische behandlung infantiler Schluckstürungen bei Kindern zwischen sieben und elf Jahren. Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., COE -europäisches College für Osteopathie, München, 2003.

127. Bogaard HCA. Current aspects of assessment and treatment of dysfagie, 2009, academisch proefschrift, Universiteit van Amsterdam; 2009: 19.

128. Donald et al. Benefits of osteopathic manipulative treatment for hospitalized elderly patients with pneumonia. JAOA 2000 Dec; 100(12): 776-782.

129. Esebeck v B. Lühr M. Systematische Analyse der Kontinuität bindegewebiger Anheftungen von Pharynx und Oesofagus zu benachbarten topographischen Strukturen und experimentelle Überprüfung, Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., COE -europäisches College für Osteopathie, München, 2003.

130. Fleischer F. Weese P. Der Einfluss der osteopathischen Behandlung bei funktioneller Stimmstörung. Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., SKOM- Privatschule für klassische osteopathische Medizin, Hamburg, Ulm, 2008.

131. Gampp Lehmann K. Sticher H. Haltungshintergrund “Wir schlucken mit dem Becken...” In: Die Therapie des Facio-Oralen Trakts, F.O.T.T. Nach Kay Coombes. Nusser-Müller-Busch R.; 3. Auflage; Springer-Verlag; Berlin; 2011: 51-71.

132. Grotens LHJ. Osteopathische behandeling van de gastro-oesofageale reflux ziekte. De osteopaat 2003; 3(1): 13-26.

133. Helsmoortel J. Hirth T. Wührl P. Lehrbuch der visceralen Osteopathie, Peritoneale Organe. Georg Thieme Verlag; Stuttgart; 2002: 94, 179-187, 209.184

134. Hempel G. Does an osteopathic treatment influence the human voice? Comparative trial based on a technical voice measurement of vocal students. Master Thesis for the degree Master of Science in Osteopathy, Wiener Schule für Osteopathie, 2006.

135. Hirth T. Das viscerale Faszienskelett des Bauchraums. DO -Deutsche Zeitschrift für Osteopathie 2010 Jan; 8(1): 20-23.

136. Logemann JA. Slikstoornissen, Onderzoek en behandeling. Harcourt Assessment BV; Amsterdam; 2006.

137. Ney D. Weiss J. Kind A. Robbins J. Senescent Swallowing: Impact, Strategies and Interventions. Nutr Clin Pract. 2009 Jun-Jul; (24)3: 395-413.

138. Pschyrembel, klinisches Wörterbuch, de Gruyter Verlag; Berlin: 1997: 886, 1146-7.

139. Rohen J.W. Lütjen-Drecoll E. Funktionelle Embryologie, Die Entwicklung der Funktionssysteme des menschlichen Organismus. Schattauer GmbH; Stuttgart; 2004: 119.

140. Sadlers TW. Peters PWJ. Langman´s medische embryologie en teratology. Bohn Stafleur Van Loghum; Houten; 2000.

141. Schiebler TH. Schmidt W. Zilles K. Anatomie. Springer-Verlag; Berlin, Heidelberg; 1995: 458, 529.

142. Schröter-Morasch H. Schluckstörungen bei Erkrankungen der oropharyngealen und laryngealen Strukturen. In: Schluckstörungen, Diagnostik und Rehabilitation. Bartolome G., Schröter-Morasch H. (Hrsg.); 3. Auflage; Elsevier GmbH; München; 2006.

143. Steiner C. Welz E. Osteopathie bei PatientInnen mit funktioneller Dysphonie. Thesis voorgelegd voor het behalen van de titel D.O., Deutsches Osteopathie Kolleg, Rohrdorf; 1999.

11. Bijlagen

1. Informatie bestuur

Geachte heer/ mevrouw,

In 2011 heb ik mijn zesjarige opleiding osteopathie aan het College Sutherland in Amsterdam, CSA, afgerond. Om de titel Osteopaat D.O. (Diploma in de osteopathie) te verkrijgen, dient een eindwerk gemaakt te worden. Deze thesis moet gepresenteerd en verdedigd worden voor een nationale jury.

Enkel na het slagen van dit juryexamen kan men de beschermde titel `Osteopaat D.O´ voeren.

Als onderwerp voor mijn thesis en bijbehorend onderzoek heb ik dysfagie (slikstoornissen) bij oudere mensen gekozen.

Hoofddoel van de studie
Deze studie heeft tot doel na te gaan of een osteopathische behandeling invloed heeft op slikstoornissen bij mensen boven de 75 jaar.

Wat is osteopathie?
Osteopathie is een holistische manuele diagnose- en geneeswijze. Osteopaten zoeken naar een oorzaak van een klacht. De behandelaar onderzoekt en behandelt met zachte handgrepen. Daarbij onderzoekt hij/zij niet alleen de plaats waarin de klachten optreden maar het hele lichaam en gaat daar aan het werk waar hij/zij de oorzaak aantreft. Het doel is om structuren te beïnvloeden die in hun bewegingsmogelijkheden beperkt zijn en het voor het lichaam daarmee mogelijk te maken zijn evenwicht weer te herstellen.

Wat betekent het begrip dysfagie?
Dysfagie betekend slikstoornis of moeite met slikken dus moeite daarmee materiaal vanuit de mond naar de maag te transporteren.

Achtergrond van het onderzoek
Het risico van een veranderd tot zelfs foutief slikken neemt toe met het ouder worden.
Sommige auteurs gaan er zelfs vanuit dat bij 40-60% van de geïnstitutionaliseerde ouderen tekens en symptomen van een dysfagie te vinden zijn.
Ouderdomsgerelateerde veranderingen geven ouderen een verhoogde kans op een dysfagie vanwege twee grote redenen:

1. Natuurlijk, gezond verouderen eist zijn tol aan hoofd- en nekanatomie evenals aan fysiologische en neurale mechanismen die de slikfuncties steunen. Deze progressie van verandering draagt bij aan veranderingen in het slikken bij gezonde oudere volwassenen -en wordt ook presbyphagia genoemd: een van nature afnemende functionele reserve.
2. Ziekteprevalentie (aantal gevallen van een ziekte in een omschreven populatie in een omschreven periode) neemt toe met het ouder worden, en dysfagie is een co-morbiditeit van veel ziektes en/of hun behandelingen die aan de ouderdom gerelateerd zijn.

Problemen die kunnen ontstaan als er niet wordt behandeld:
Het verlies van een goede slikfunctie kan verwoestende gevolgen voor de gezondheid hebben, waaronder o.a. dehydratation/uitdrogen, malnutrition/ondervoeding, terugkerende longontstekingen of andere infecties in het keelgebied en ook een gereduceerde levenskwaliteit. Dit laatste wordt veroorzaakt daardoor dat eten (in gezelschap) moeilijk kan worden.

De vraagstelling voor ons is: heeft osteopathische behandeling invloed op dysfagie bij ouderen?

Wie komt in aanmerking?
Iedere patiënt die zich aanmeldt (voor het onderzoek) kan in principe mee doen aan een screening.

Daarbij zullen wij een vragenlijst met de patiënten invullen betreffende symptomen van dysfagie (u vindt deze in de bijlage) en wij zullen een lijst met de exclusiecriteria met de patiënt invullen. Deze lijst wordt later doorgestuurd naar de huisarts en door hem gecontroleerd. Voor de validiteit is het van belang zo gelijkmatige condities als mogelijk te verschaffen. Daarom zijn patiënten met een dementie of een chronisch neurologisch ziekte helaas buiten beschouwing gelaten bij dit onderzoek. De lijst met de exclusiecriteria vindt u ook in de bijlage.

Voor het onderzoek hebben wij patiënten nodig waarbij van de volgende criteria op onze screeningslijst minimaal 3 van toepassing moeten zijn:

– morsen van voedsel uit de mond
– buitensporig zeveren
– gevoel van moeilijkheid bij het initiëren van slikken
– voedselresten in de mondholte
– blokkades, hoesten
– verandering van de stemkwaliteit tijdens of na het eten, drinken of het innemen van medicijnen
– terugkerende pneumonia of verergeren van astma of COPD
– blijven kleven of plakken van voedsel in keel of borst
– nekpijn, pijn op de borst, maagbranden/maagzuur
– regurgitatie van eten of pillen
– hoesten als men gaat liggen na het eten

Verder moeten de deelnemers boven de 75 jaar zijn. Zij mogen geen neurologische ziekte hebben, aan dementie leiden of een andere vorm van verlaagde alertheid of drager van een tracheostoma zijn.

Verloop
Informatie over het verloop vindt u in de bijlage “Informatieformulier Patiënten”.

Hopelijk heb ik u hiermee voldoende warm kunnen maken om mee te werken aan dit onderzoek. Ik vraag u vriendelijk om mij toe te staan de screening voor dit onderzoek op de afdelingen in uw huis uit te voeren. Komen met betrekking tot deze screening bewoners in aanmerking voor deelname en heeft de huisarts er geen bezwaar tegen, dan zal onderzoek en bijhorende behandeling in de fysiotherapie praktijk van mevrouw Janssen bij u in huis plaatsvinden. Mevrouw Janssen was zo vriendelijk haar behandelruimte voor de komende maanden tot mijn beschikking te stellen.

Als u verder nog vragen heeft, aarzelt u dan niet om contact met mij op te nemen. Ik sta u graag te woord onder:

Annette Jost
Dadelgaarde 103
3344RJ H.I. Ambacht
tel. 0683221043
a.jost@kpnmail.nl

Bedankt voor uw medewerking.

Met vriendelijke groet,

Annette Jost

Verdere informatie vindt u op de volgende bladzijdes.
1. Lijst exclusiecriteria
2. Informatieformulier Patiënten

2. Screening, samenvatting van tekens en symptomen van dysfagie

Datum: IDNr. Patiënt:

ja	nee	
		morsen van voedsel uit de mond
		buitensporig zeveren
		gevoel van moeilijkheid bij het initiëren van slikken
		voedselresten in de mondholte
		blokkades, hoesten
		verandering van de stemkwaliteit tijdens of na het eten, drinken of het innemen van medicijnen
		terugkerende pneumonia of verergeren van astma of COPD
		blijven kleven of plakken van voedsel in keel of borst
		nekpijn, pijn op de borst, maagbranden/maagzuur
		regurgitatie van eten of pillen
		hoesten als men gaat liggen na het eten (Ney et al. 2009)
---	---	
		totaal

3. Informatieformulier patiënten/Informed Consent Patient

Deelname aan een osteopathisch onderzoek over dysfagie bij ouderen.

Informatie bestemd voor de patiënt voor deelname aan de pilotstudy naar invloed van osteopathie op dysfagie bij ouderen.

Geachte heer/mevrouw,

Ten eerste hartelijk dank voor uw interesse in ons onderzoek en uw bereidwilligheid dit wetenschappelijke onderzoek te ondersteunen.

Momenteel zijn wij (ondergetekende) bezig met een wetenschappelijk osteopathisch onderzoek waarbij we willen nagaan of een osteopathische behandeling en behandelingenreeks invloed heeft op dysfagie (slikstoornissen) van mensen boven de 75 jaar.

1. Wat is osteopathie?
Osteopathie is een holistische manuele diagnose- en geneeswijze. Osteopaten zoeken naar een oorzaak van een klacht. De behandelaar onderzoekt en behandelt met zijn handen/zachte handgrepen. Daarbij onderzoekt hij/zij niet alleen de plaats waarin de klachten optreden maar het hele lichaam en gaat daar aan het werk waar hij/zij de oorzaak aantreft. Het doel is om structuren te beïnvloeden die in hun bewegingsmogelijkheden beperkt zijn en het voor het lichaam daarmee mogelijk te maken zijn evenwicht weer te herstellen.

2. Wat betekent het begrip dysfagie?
Dysfagie betekent slikstoornis of moeite met slikken, dus moeite ermee materiaal vanuit de mond naar de maag te transporteren.

3. Achtergrond van het onderzoek
Ouder worden brengt lichamelijke veranderingen met zich mee. Deze normale ouderdoms-gerelateerde veranderingen kunnen invloed hebben op structuren in het hoofd-, nek- en keelgebied, waardoor het slikproces belemmerd kan worden. Deze progressie van verandering draagt bij aan veranderingen in de slikken bij gezonde oudere volwassenen -en wordt presbyphagia genoemd. Het is een van nature afnemende functionele reserve.
Ouderdom brengt vaak ook een hoger risico op en hogere aantal gevallen van ziektes met zich mee. Slikproblemen treden vaak ook in verband met bepaalde ziektes op, of als bijkomende symptoom, of als gevolg van die ziektes en/of hun behandelingen.

4.Problemen die kunnen ontstaan als er niet wordt behandelt
Het verlies van een goede slikfunctie kan behoorlijke gevolgen voor de gezondheid hebben, waaronder uitdrogen, ondervoeding, terugkerende longontstekingen of andre infecties in het keelgebied en ook een gereduceerde levenskwaliteit (dit laatste komt doordat eten (in gezelschap) moeilijk kan worden).

5. Informatie over het verloop
Duur van het onderzoek: 12 weken
Wij delen de deelnemers in twee groepen in.
Beide groepen worden aan het begin van het onderzoek onderzocht, gevraagd om een vragenlijst in te vullen en hun subjectieve waarneming van hun slikken op een schaal te beoordelen.

De **ene groep** wordt in de eerste 6 weken hooguit 4 keer osteopathisch onderzocht en behandeld. Daarop volgt een behandelvrije periode van weer 6 weken. Daarna vragen wij u opnieuw om een onderzoek te mogen uitvoeren.

De **tweede groep** begint de behandelfase na 6 weken. Zij wordt dan hooguit 4 keer osteopathisch onderzocht en behandeld -met een duur van ca. 6 weken.

Alle onderzoeken en behandelingen vinden plaats in de fysiotherapie praktijk van mevrouw Janssen in het bejaardencentrum “de Blije Borgh”in H.I. Ambacht.

Elke sessie duurt een uur en verloopt als volgt:
- een kort gesprek hoe het gaat
- een osteopathische onderzoek en documentatie daarvan
- een osteopathische behandeling

Wij maken tijdens het **eerste consult** een uitgebreid opnamegesprek over actuele problemen eventueel in verband met het slikken en ook over medische voorgeschiedenis (zoals bijvoorbeeld operaties, ziektes, ongevallen...).
Wij vragen u om een lijst over mogelijke symptomen van dysfagie in te vullen en te documenteren wat uw beoordeling is over uw slikken met behulp van een schaal.
Deze afspraak duurt een uur.

Het **tweede consult** vind 2 weken of 6 weken later plaats, afhankelijk daarvan in welke groep u terecht komt.
Tijdens het **tweede t/m vierde consult** vindt weer een osteopathisch onderzoek plaats. De uitkomsten worden gedocumenteerd en u wordt osteopathisch behandeld.
De tweede t/m vierde afspraak duurt 45 tot 50 minuten.

Tijdens het **vierde consult** wordt aanvullend weer de lijst over mogelijke symptomen van dysfagie ingevuld. Uw beoordeling over uw slikken wordt weer met behulp van de schaal gedocumenteerd.
Deze afspraak duurt een uur.

Twaalf weken na het begin van de behandelingen vragen wij alle deelnemers nog een keer mee te doen aan een onderzoek.

6. Deelname/Beëindiging
Tijdens de hele duur van het onderzoek mogen geen andere behandelingen aan het mond-kaak-systeem worden uitgevoerd en wij vragen u ook geen andere manuele behandelingen te laten uitvoeren.
- Als u in het verloop van het onderzoek medicijnen gebruikt, vragen wij u vriendelijk de behandelaar te informeren.
- Uw deelname aan deze studie is vrijwillig.
- U bent vrij uw deelname aan het onderzoek te beëindigen wanneer u dat wenst. U wordt gevraagd uw behandelaar zo spoedig mogelijk op de hoogte te brengen.

7. Wat zijn de risico's en bijwerkingen?
Risico´s en bijwerkingen van de onderzoek en behandeling zijn niet bekend. De eerste paar dagen na de behandeling kan er wat lichte napijn zijn in de behandelde gebieden. Sommige patiënten geven aan kort na de behandeling heel fit of juist heel moe te zijn.

8. Voordelen
De behandelingen worden gratis verstrekt.
Bovendien kan de informatie die uw deelname oplevert van nut zijn voor vervolgonderzoek, zodat er een beleid bepaald kan worden ten aanzien van de behandeling bij oudere mensen met slikproblemen.

9. Kosten/Vergoeding
U of uw verzekeraar hoeven niet te betalen voor de behandelingen. Er is geen financiële vergoeding voor deelnemers van dit onderzoek.

10. Vertrouwelijkheid
Al uw gegevens en de verkregen meetresultaten van alle deelnemers worden met elkaar vergeleken en statistisch verwerkt. Wij garanderen u dat uw gegevens volkomen vertrouwelijk

en anoniem worden verwerkt, zoals de wet op de privacy voorschrijft. Persoonlijke gegevens worden niet uitgewisseld. Uw gegevens worden strikt voor het onderzoek gebruikt. Voor een buitenstaander is identificatie niet mogelijk.

11. Schade ten gevolge van de studie
Een osteopaat is verzekerd voor schade die ten gevolg van zijn behandeling ontstaat (beroepsaansprakelijkheid).
Er wordt echter geen schade ten gevolge van deze studie verwacht. Mocht deze er naar uw idee toch zijn, neemt u dan a.u.b. zo spoedig mogelijk contact op met de behandelende osteopaat.

Hartelijk dank voor het meedoen! Wij wensen u en ons natuurlijk ook een succesvol verloop van het onderzoek.

Datum:

Naam van de onderzoeker + handtekening

Naam van de patiënt + handtekening

Contactgegevens:

Annette Jost
Dadelgaarde 103
3344RJ H.I. Ambacht
tel. 0683221043
a.jost@kpnmail.nl

4. Toestemmingsformulier/Patient´s Written Informed Consent

IDNr. Patiënt:

Geboortedatum:

Er is mij gevraagd deel te nemen aan een experimenteel onderzoek naar het effect van een osteopathische behandelreeks op slikstoornissen/dysfagie bij mensen boven de 75 jaar.

Ik ben voldoende ingelicht over de aard en het verloop van het onderzoek. Daarbij heb ik de gelegenheid gekregen eventuele bijkomende vragen te stellen.

Het bijhorende informatieblad heb ik ontvangen en gelezen. Ik weet dat ik mijn deelname aan het onderzoek op elk moment kan beëindigen. Een stopzetting kan ook vanuit de kant van de verantwoordelijke therapeut plaatsvinden.

Door dit formulier te ondertekenen, aanvaard ik dat de gegevens, verzameld in het kader van het onderzoek, enkel gebruikt zullen worden voor dit onderzoek. Mijn persoonlijke data word streng vertrouwelijk behandeld -onder inachtneming van de geldende voorschriften en de wet op de privacy Bescherming Persoonsgegevens. Mijn anonimiteit is daardoor vanzelfsprekend gewaarborgd.

Ik geef vrijwillig mijn toestemming om deel te nemen aan dit onderzoek.

Ik krijg een kopie van deze brief.

Naam:

Datum Handtekening

5. Exclusiecriteria onderzoek dysfagie bij ouderen

Naam patiënt:

Geboortedatum:

IDNr. Patiënt:

Zijn er aanknopingspunten voor de volgende aandoeningen te vinden:	**ja**	**nee**
besmettelijke infectieuze processen, tumoren, lymfangiomen		
spierbetreffende pathologien (er hoort b.v. myasthenia gravis bij)		
cerebralparesen en hersenzenuwparesen		
aandoening van centraal/perifeer motorisch neuron, (bijvoorbeeld ziekte van Werdnig-Hoffmann)		
andere neurologische ziektebeelden z.a. M.Parkinson, MS, ALS, stroke, Moebius-Syndrom (aangeboren aplasie van verschillende hersenzenuwkernen, (hierdoor ontstaan motorische uitvallen, facialisparese, tongatrofie, kauw- en slikstoornissen)		
laryngeale en subglottische stenosen		
craniofaciale anomalieën van kaak en verhemelte		
ankyloglossos		
patiënten met dementie		
mensen in coma of een andere vorm van verlaagde alertheid		
drager van een tracheostoma		

Datum: Handtekening behandelaar:

Ter informatie:
Tijdens het onderzoek zal bij de patiënten geen andere behandeling worden uitgevoerd die ook invloed op het slikken zou kunnen hebben. Bestaande medicatie en noodzakelijke onderzoeken en behandelingen gaan natuurlijk wel door.

Volgens de laatste onderzoeksinformaties die mij voorliggen kan ik geen aanwijzingen voor de boven genoemde aandoeningen vinden. Vanuit mijn visie spreekt er niets tegen een deelname van mw/dhr..... aan het onderzoek over slikstoornissen bij ouderen.

Datum: Handtekening arts:

6. Informatie arts

Geachte heer/mevrouw dr.

In 2011 heb ik mijn zesjarige opleiding osteopaat aan het College Sutherland in Amsterdam, CSA, beëindigd. Om de titel Osteopaat D.O. (Diploma in de osteopathie) te verkrijgen dient een eindwerk gemaakt te worden. Deze thesis moet gepresenteerd en verdedigd worden voor een nationale jury.

Enkel na het slagen van dit juryexamen kan men de beschermde titel `Osteopaat D.O´ voeren.

Als onderwerp voor mijn thesis en bijbehorend onderzoek heb ik dysfagie (slikstoornissen) bij oudere mensen gekozen.

Hoofddoel van de studie
Deze studie heeft tot doel na te gaan of een osteopathische behandeling invloed heeft op slikstoornissen bij mensen boven de 75 jaar.

Achtergrond van het onderzoek
Het risico voor een veranderd tot zelfs foutief slikken neemt toe met het ouder worden. Ouderdomsgerelateerde veranderingen geven ouderen een verhoogde kans op het risico van een dysfagie vanwege twee grote redenen:

1. Natuurlijk, gezond verouderen eist zijn tol aan hoofd- en nekanatomie even als aan fysiologische en neurale mechanismen die de slikfuncties steunen. Deze progressie van verandering draagt bij aan veranderingen in het slikken bij gezonde oudere volwassenen -en wordt presbyphagia genoemd: een van nature afnemende functionele reserve.
2. Ziekte prevalentie neemt toe met het ouder worden, en dysfagie is een co-morbiditeit van veel ziektes en/of hun behandelingen die aan de ouderdom gerelateerd zijn.

Het verlies van een goede slikfunctie kan verwoestende gevolgen voor de gezondheid hebben, waaronder dehydratation, malnutrition, terugkerende pneumonien of andere infecties in het keelgebied en ook een gereduceerde levenskwaliteit. Dit laatste wordt veroorzaakt doordat eten (in gezelschap) moeilijk kan worden.

De vraagstelling voor ons is: heeft osteopathische behandeling invloed op dysfagie?

Wie komt in aanmerking?
Iedere patiënt die zich aanmeldt (voor het onderzoek) kan in principe mee doen aan een screening.
Daarbij zullen wij een vragenlijst met de patiënten invullen betreffende symptomen van dysfagie (u vindt deze in de bijlage).

Voor de validiteit is het van belang zo gelijkmatige condities als mogelijk te verschaffen. Daarom zijn patiënten met een dementie of een chronisch neurologisch ziekte helaas buiten beschouwing gelaten bij dit onderzoek (de lijst met de exclusiecriteria vindt u ook in de bijlage).

Hopelijk heb ik u hiermee voldoende warm kunnen maken om mee te werken aan dit onderzoek. Ik vraag u vriendelijk deze lijst van exclusiecriteria voor de patiënten die volgens onze screening in aanmerking komen voor het onderzoek te controleren en ondertekend te retourneren.

Komen met betrekking tot deze screening bewoners in aanmerking voor een deelname en heeft u er uit medisch zicht geen bezwaar tegen, dan zal het onderzoek en bijhorende behandeling in de fysiotherapie praktijk van mevrouw Janssen in het bejaardencentrum “de Blije Borgh” in H.I. Ambacht plaatsvinden. Mevrouw Janssen was zo vriendelijk haar behandelruimte voor de komende maanden tot mijn beschikking te stellen.
Ter informatie over de verdere verloop van het onderzoek vind u de informaties voor de patiënten in de bijlage.

Als u verder nog vragen heeft, aarzelt u dan niet om contact met mij op te nemen. Ik sta u graag te woord onder:

Annette Jost
Dadelgaarde 103
3344RJ H.I. Ambacht
tel. 0683221043
a.jost@kpnmail.nl

Vriendelijk bedankt voor uw medewerking.
Met vriendelijke groet,

Annette Jost

Verdere informatie vindt u op de volgende bladzijdes.
1. Screeningslijst
2. Lijst exclusiecriteria
3. Informatieformulier patiënten

7. Anamnese

Datum:

Naam: **Geboortedatum:**

IDNr.:

Adres: **Afdeling:**

Telefoon:

Huisarts:

1. 1. Familiestand:

1. 2. Voormalige beroep:

1. 3. Hobbies / sport nu:

2.1. Wat zijn uw voornaamste klachten?

2.2. Hoe lang heeft u deze klachten al?

2.3. Zijn deze klachten eerder behandeld? Zo ja: hoe?

3.1. Hoe gaat het met slikken/ Wat is uw gevoel hier over?

3.2. VAS schaal

----
0 **10**
slikken zonder moeite **slikken met maximale moeite**

3. 3. Sinds wanneer is dat zo?

3.4. Bent u voor deze klachten al behandeld? Ja / Nee
Zo ja, wanneer, hoe en resultaat?

4. Welke grotere ziektes hebt u gehad? (wat + jaartal)

5. Welke operaties hebt u gehad? (wat + jaartal)

6. Welke ongevallen hebt u gehad? (wat + jaartal)

7. Wat waren de belangrijkste ontwikkelingen in uw leven? (bv. echtscheiding, sterfgeval, verlies van werk, depressie,...)

8. Welke medicatie neemt u en waarvoor? Ook supplementen.

9. Gebruikt u verder nog hulpmiddelen? (zooltjes, rollator, stok, rietje voor het eten...)

10. Hoe slaapt u?

11. Hoe voelt u zich in het algemeen?

O boos **O** verdrietig **O** gelukkig **O** angstig **O** somber **O** zenuwachtig **O** lusteloos
O besluiteloos **O** geïrriteerd **O** niet van toepassing

8. Symptomen bij slikstoornissen/dysfagie

In welke mate is het onderstaande symptoom bij u aanwezig? 1= weinig; 5= sterk

IDNr.: Datum:

1 2 3 4 5	1. Patiënt kan niet kauwen, vermijdt voedsel dat moet worden gekauwd.
1 2 3 4 5	2. Kan tanden niet recht op elkaar zetten.
1 2 3 4 5	3. Voedsel gaat door de hele mond / verspreidt zich door mondholte. Voedsel blijft in de mond steken.
1 2 3 4 5	4. Hoesten, verslikken *voorafgaand aan* het slikken. Voedsel blijft in de mond steken.
1 2 3 4 5	5. Voedsel blijft in de mond steken. Langzaam eten, meer moeite met vast voedsel.
1 2 3 4 5	6. Langzaam eten, meer moeite met vast voedsel.
1 2 3 4 5	7. Langzaam eten.
1 2 3 4 5	8. Voedsel blijft steken bij de tongbasis, hoog in het strottenhoofd.
1 2 3 4 5	9. Voedsel zakt niet.
1 2 3 4 5	10. Voedsel wordt opgehoest. Hoesten/verslikken.
1 2 3 4 5	11. Bepaald voedsel blijft hoog in de keel steken.
1 2 3 4 5	12. Hoesten, verslikken. Bepaald voedsel blijft laag in de keel steken.
1 2 3 4 5	13. Terugkomen van voedsel.
1 2 3 4 5	14. Hoesten, verslikken.
1 2 3 4 5	15. Heesheid.
1 2 3 4 5	16. Voedsel blijft laag in de keel, onder in de hals steken.
1 2 3 4 5	17. Terugkomen van voedsel. Hoesten, verslikken *na* de slikbeweging.
1 2 3 4 5	18. Hoesten, verslikken *na* de slikbeweging.

Sommige patiënten zijn zich er niet van bewust dat zij een slikstoornis hebben. Daarom is het mogelijk dat zij geen specifieke problemen aangeven ten aanzien van eten en drinken, (Logemann 2006) *maar wel op deze lijst symptomen herkennen.*

9. Diagnostische lijst

Lijst met parietale, viscerale, craniale en myofasciale structuren die in disfunctie zijn en eventueel behandeld worden.

In disfunctie: +
Behandeld: +b

IDNr patiënt:

PARIETAAL	**1**	**2**	**3**	**4**
cwk				
twk				
lwk				
os sacrum				
os cocygis				
os ilium				
ribben				
sternum				
clavicula				
scapula				
gleno-humeraal				
elleboog				
hand				
heup				
knie				
voet				

VISCERAAL	1	2	3	4
maag				
lever				
gal				
duodenum				
intestinum tenue				
colon ascendens				
colon transversum				
colon descendens				
sigmoid				
rectum				
pancreas				
nieren				
milt				
genitaal systeem				
blaas				
ureter				
viscerale halsloge				
hart/pericard				
longen/pleura				
diafragma abdominale				
diafragma urogenitale				
diafragma van de bovenste thoraxapertuur				

CRANIAAL	**1**	**2**	**3**	**4**
os occipitale				
os spenoidale				
os temporale				
os parietale				
os frontale				
os ethmoideum				
os palatinum				
os nasale, os lacrimale, conchae				
os zygomaticum				
maxilla				
mandibula				
vomer				
SSB				
membranen				
vloeistoffen				

MYOFASCIAAL ter hoogte van	**1**	**2**	**3**	**4**
cranium, hals en cervicale wervelkolom				
thorax en thoracale wervelkolom				
abdomen en lumbale wervelkolom				
bekken				
bovenste extremiteit				
onderste extremiteit				

Behandeldata:

1e behandeling:

2e behandeling:

3e behandeling:

4e behandeling:

12. Lijst met gebruikte afkortingen

ALS	amyotrofe laterale sclerose
bv.	bijvoorbeeld
C6	cervicale 6, zesde halswervel
C0/C1	overgang occiput atlas
cm	centimeter
EMG	elektromyografie/elektromyogram
enz.	enzovoort
et al.	et alii; en anderen
etc.	etcetera
lig.	ligamentum
KNO-gebied	keel-neus-oren gebied
m.	musculus
ml	milliliter
mm	millimeter
MRI	magnetic resonance imaging
MS	multiple sclerose
n./N.	nervus
PC	personal computer
resp.	respectievelijk
sec.	seconden
SSB	synchondrosis (synostosis) sphenobasilaris
T4	thoracale 4, vierde borstwervel
tgv.	ten gevolge van
z.a.	zoals